



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA



Ricerca di Sistema elettrico

# Business Process Reengineering (BPR) dei processi distributivi di alcune soluzioni per isolamento termico di cappotto degli edifici

S. Ubertini, I. Baffo, M. Barbanera, M. Travagioni



## BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) DEI PROCESSI DISTRIBUTIVI DI ALCUNE SOLUZIONI PER ISOLAMENTO TERMICO DI CAPPOTTO DEGLI EDIFICI

S. Ubertini, I. Baffo, M. Barbanera, M. Travagioni  
(CINTEST)

Con il contributo di: S. Rossi (CINTEST)

Dicembre 2021

### Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico (oggi Ministero della Transizione Ecologica) - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - III annualità

Obiettivo : N. 1 - Tecnologie

Progetto: 1.6 – Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali

Work package: 2 - Miglioramento dell'efficienza energetica di processi di produzione e di gestione dell'ambiente costruito

Linea di attività: 2.9 - Business Process Reengineering (BPR) dei processi produttivi e logistici delle soluzioni standardizzate scelte da inserire in matrice

Responsabile del Progetto: Miriam Benedetti, ENEA

Responsabile del Work package: Maria-Anna Segreto, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione *“Ottimizzazione della Supply Chain e dell'intero processo produttivo di soluzioni standardizzate per l'isolamento termico”*

Responsabile scientifico ENEA: Francesco Baldi

Responsabile scientifico CINTEST: Ilaria Baffo

## Indice

SOMMARIO.....	4
INDICE DELLE FIGURE.....	5
INDICE DELLE TABELLE.....	6
1 INTRODUZIONE.....	7
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE.....	8
3 PROBLEMATICHE NEI SISTEMI ETICS.....	10
4 LA METODOLOGIA DEL BUSINESS PROCESS REENGINEERING.....	13
4.1 LA STRUMENTAZIONE.....	15
4.2 IL RUOLO DEL MANAGER, DELLE SQUADRE DI LAVORO E DEI CLIENTI.....	15
4.3 ANALISI, SVILUPPO E STRUMENTI DEL BUSINESS PROJECT REENGINEERING.....	15
4.4 CONCETTO ED OBIETTIVI DEL REDESIGN.....	15
4.5 METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE E SVILUPPO DEL REDESIGN.....	17
4.6 CICLO DI VITA DEL PROCESSO DI REENGINEERING.....	17
4.7 MISURAZIONI NECESSARIE AL BUSINESS PROJECT REENGINEERING E RELAZIONI.....	18
4.8 RUOLO DELLA TECNOLOGIA INFORMATICA NEL REDESIGN.....	18
5 IL BUSINESS PROCESS REENGINEERING APPLICATO ALLA SUPPLY CHAIN.....	20
5.1 LA SUPPLY CHAIN E LA LOGISTICA INTEGRATA.....	20
5.2 RELAZIONI COOPERATIVE.....	22
5.3 IL BUSINESS PROCESS ENGINEERING DELLA SUPPLY CHAIN.....	23
6 IMPLEMENTAZIONE DI UN MODELLO BASATO SUL BPR PER LA SUPPLY CHAIN DEI SISTEMI ETICS.....	28
6.1 FASE 1 – IDENTIFICAZIONE DEI PROCESSI E DELLE INFORMAZIONI DI BASE.....	28
6.2 FASE 2 – MISURAZIONE DEI PROCESSI CORRENTI E DELLE PRESTAZIONI.....	31
6.3 MISURAZIONE DELLE PERFORMANCE.....	31
6.4 MISURAZIONE DELLA POSIZIONE FINANZIARIA.....	33
6.5 FASE 3 – DISEGNO TO-BE.....	35
6.5.1 <i>Creazione di alternative</i> .....	35
6.5.1.1 Struttura organizzativa.....	36
6.5.1.2 Uso della tecnologia dell’informazione.....	36
6.5.1.3 Adeguate risorse finanziarie.....	37
6.5.1.4 Cultura e leadership egualitaria.....	37
6.5.1.5 Gestione del cambiamento all’interno dell’organizzazione.....	39
6.5.1.6 Orientamento al cliente e l’impegno del top management.....	39
6.5.2 <i>Tecniche di modellazione dei processi aziendali e analisi dei Trade off</i> .....	39
6.6 FASE 4 – IMPLEMENTAZIONE DEL DISEGNO TO-BE.....	40
6.6.1 <i>Implementazione delle best practices per i produttori</i> .....	44
6.6.2 <i>Implementazione delle best practices per i sistemisti</i> .....	52
6.6.3 <i>Implementazione delle best practices per i grossisti</i> .....	54
6.6.4 <i>Implementazione delle best practices per la posa in opera</i> .....	59
6.6.5 <i>Considerazioni generali</i> .....	63
6.7 INDICATORI DI COSTO FINALE PER L’AMMISSIBILITÀ DELLA SPESA.....	65
6.8 TITOLO.....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
7 CONCLUSIONI.....	67
8 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	68
9 ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI.....	70

## Sommario

Grazie alle informazioni acquisite nello studio riconducibile alle linee di attività LA 2.7 e LA 2.8, in questa linea di attività si è proceduto all'applicazione della metodologia Business Process Reengineering (BPR) ovvero ad una riorganizzazione dei processi volta a supportare miglioramenti in termini di consumi, costi, tempi, qualità per la Supply Chain delle soluzioni di isolamento termico a cappotto per facciate di edifici civili. La tensione competitiva, la pressione fiscale e l'incertezza dei pagamenti pongono gli operatori del settore industriale e delle costruzioni nella posizione di dover ottimizzare i processi per poter garantire dei profitti di sostenibilità che sembrano sempre più difficili da raggiungere nell'incertezza del mercato attuale sia nei confronti delle vendite che delle forniture. L'obiettivo principale di questa linea di attività è sicuramente quello di mettere in evidenza i margini di miglioramento nella gestione dei processi caratterizzanti le fasi di distribuzione e immagazzinamento delle soluzioni isolanti per cappotti esterni a edifici. Tale approccio, sviluppato nella LA per 2 soluzioni identificate nella LA2.8, può essere facilmente trasferito e replicato in tutte le soluzioni a catalogo in modo tale da condurre ad un incremento delle prestazioni di reddito, servizio e impiego per l'intero comparto.

Grazie all'applicazione di questa metodologia sarà possibile per 2 casi di studio selezionati nella LA 2.8 definire uno scenario To-Be di implementazione dei processi maggiormente efficiente, i cui costi e tempi dovrebbero essere non solo ridotti ma tenuti sotto continuo controllo per garantire la funzionalità del processo e la sostenibilità economica di tutti gli operatori della Supply Chain. La valutazione dell'apporto migliorativo proposto avviene attraverso la presentazione di un set di indicatori da poter utilizzare anche per un insieme più ampio di soluzioni da sottoporre all'analisi di scenario AS-IS e TO-BE.

## Indice delle Figure

Figura 1. Approccio metodologico di ricerca.....	9
Figura 2. Flusso dei produttori dei singoli componenti.....	12
Figura 3. Flusso dei produttori dei sistemisti .....	12
Figura 4. I principi del Business Process Reengineering.....	14
Figura 5. Processo Logistico.....	20
Figura 6. Framework concettuale del processo di tracciamento basato su blockchain.....	25
Figura 7. Processo esistente di trasporto di container.....	25
Figura 8. Processo di reingegnerizzazione del trasporto di containe.....	26
Figura 9. Situazione AS-IS di flussi uno-a-uno (a sinistra) rispetto a consolidamento dei flussi con hub aperti (a destra).....	26
Figura 10. Situazione AS-IS di centri di distribuzione dedicati (a sinistra) rispetto una rete open-hub (a destra) .....	27
Figura 11. Ottimizzazione della capacità di stoccaggio mediante la mutualizzazione delle scorte di diverse organizzazioni (a sinistra) e mediante contenitori PI non contrassegnati (a destra) .....	27
Figura 12. Modello adattivo per supportare il BRP .....	28
Figura 13. Fattori critici per due scenari di mercato .....	29
Figura 14 Disegno As-Is dei processi per Maf Color e Bea Color .....	30
Figura 15. Principi per la misurazione dei processi correnti e delle prestazioni .....	31
Figura 16. Fattori critici di successo per la creazione di alternative.....	35
Figura 17. Modello illustrativo della rete PI .....	37
Figura 18. Relazione tra tipologie di collaborazione e meccanismi di legame.....	38
Figura 19. Supply chain dei sistemi a cappotto .....	41
Figura 20. Accordi di medio e lungo termine .....	45
Figura 21. Operazioni per mettere in atto le best practices .....	45
Figura 22. Processo As-Is di Sulpol .....	46
Figura 23. Processo To-Be di Sulpol.....	47
Figura 24. Processo As-Is di Celenit .....	47
Figura 25. Processo To-Be di Celenit .....	48
Figura 26. Processo As-Is per Friulsider .....	48
Figura 27. Processo To-Be per Friulsider .....	49
Figura 28. Processo As-Is per Mapei.....	52
Figura 29. Processo To-Be per Mapei.....	53
Figura 30. Processo As-Is per Maf Color.....	55
Figura 31. Processo To-Be per Maf Color .....	55
Figura 32. Processo As-Is di Bea Color .....	57
Figura 33. Processo To-Be di Bea Color .....	57
Figura 34. Processo As-Is per la ditta installatrice.....	61
Figura 35. Processo To-Be per la ditta installatrice .....	62
Figura 37. Impatto dell'implementazione delle best practices sulle prestazioni e sulla posizione finanziaria delle aziende.....	64

## Indice delle tabelle

Tabella 1. Livelli di integrazione .....	22
Tabella 2. Giudizio per fattori critici di successo .....	30
Tabella 3. Parametri chiave di performance della supply chain.....	31
Tabella 4. Dimensioni della qualità e funzione/i tipicamente responsabili della loro fornitura. ....	32
Tabella 5. Riepilogo dei punti di forza e di debolezza emersi dall'analisi As-Is.....	42
Tabella 6. Best Practices alla base della gestione della supply chain nei sistemi ETICS.....	42
Tabella 7. Tipologia di intervento per le aziende analizzate .....	43
Tabella 8. Impatto delle best practices sugli indicatori di performance e finanziari .....	44
Tabella 9. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Sulpol.....	49
Tabella 10. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Celenit .....	50
Tabella 11. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Friulsider.....	51
Tabella 12. Indicatori finanziari per le aziende produttrici .....	52
Tabella 13. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Sulpol.....	53
Tabella 14. Indicatori finanziari per Mapei.....	54
Tabella 15. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Maf Color.....	56
Tabella 16. Indicatori di performance in modello To-Be, dopo la reingegnerizzazione.....	58
Tabella 17. Indicatori finanziari per le aziende grossiste .....	59
Tabella 18. Indicatori di performance in modello To-Be, dopo la reingegnerizzazione.....	62
Tabella 19. Indicatori finanziari per le ditte installatrici: valori medi su campione .....	63

## 1 Introduzione

In linea con quanto previsto dall'attività WP2 - LA2.9 eseguita dal Cintest nell'ambito del Progetto per "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali" si è provveduto ad analizzare 2 soluzioni tra quelle studiate nella LA 2.8 applicando la metodologia del Business Process Reengineering (BPR).

Dal rapporto PNIEC, acronimo di Piano Nazionale Integrato per Energie e Clima, l'Italia si impegna a raggiungere gli obiettivi posti in termini di riduzione dei consumi di energia primaria [1] e, per farlo, propone iniziative nel campo dell'efficienza energetica usando diverse tecniche di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica, calibrate per settori di intervento e tipologia dei destinatari.

Il settore degli immobili, in questo contesto, è un settore con un grande potenziale, poiché, essendo caratterizzato da un grande utilizzo di energia, intuibile dal calcolo di emissioni di gas serra prodotte [2] e da percentuale di emissioni collegate relative alle industrie energetiche [3], permette una significativa riduzione di energia nel caso di attuazione di politiche di aumento di efficienza energetica.

Il parco residenziale italiano è inoltre formato anche da immobili di età medio-alta, i quali potrebbero essere stati costituiti da criteri di costruzione che non ponevano come priorità l'efficienza energetica dal punto di vista termico.

I metodi illustrati dal rapporto PNIEC, perciò, si concentrano ad un piano d'azione economico basato su detrazioni fiscali e di sostegno di politiche abitative che da un lato mirano ad una maggiore efficienza energetica degli edifici dall'altro forniscono all'intero comparto delle costruzioni uno slancio economico atteso da oltre un trentennio con particolare riguardo agli impianti ed alle soluzioni di isolamento a cappotto.

Uno dei sistemi maggiormente utilizzati e oggetto di questo progetto, per aumentare la coibentazione delle abitazioni è costituito da sistemi a cappotto per facciate definiti in Europa come "ETICS", acronimo di "external thermal insulation composite systems".

Gli ETICS sono dei sistemi da applicare alle facciate esterne degli immobili e sono costituite da vari materiali che hanno come funzione il mantenere in posizione e proteggere uno strato principale di materiale che è termicamente isolante.

Gli ETICS presenti sul territorio nazionale sono stati analizzati nell'azione di progetto LA.2.7 ed i relativi processi di produzione e distribuzione sono stati oggetto di analisi nell'azione di progetto LA 2.8. A fronte degli input generati dall'attività di ricerca svolta rispettivamente negli anni 2019 e 2020 come da cronoprogramma progettuale, l'attività dell'anno 2021 si è concentrata nell'implementazione della metodologia del Business Process Reengineering rispetto a due casi studio al fine di delinearne le potenzialità e la trasferibilità ad un contesto di mercato più ampio. In particolare, lo studio si è concentrato sull'implementazione del metodo alle funzioni di distribuzione delle componenti e delle soluzioni a cappotto avendo riscontrato in questa parte di filiera le maggiori criticità della supply chain degli ETICS.

Il documento è organizzato come di seguito riportato. Il Capitolo 2 descrive le attività svolte in termini di indagine conoscitiva eseguita sia rispetto ad un approfondimento della metodologia di BPR sia rispetto alla sua applicazione alle dinamiche di Supply chain di un prodotto complesso come quello dei sistemi per soluzioni di isolamento termico a cappotto per facciate di edifici civili. Il Capitolo 3 descrive le problematiche emerse nella fase di produzione, distribuzione e installazione delle soluzioni studiate ponendo le basi per l'approccio migliorativo proposto attraverso l'implementazione delle tecniche di BPR. Nel Capitolo 4 viene proposta una overview della metodologia BRP approccio metodologico. Nel Capitolo 5 viene proposta un'indagine sul BRP applicato a catene di approvvigionamento di diversa natura. Infine, nel Capitolo 6 viene proposto un modello BRP da implementare per i sistemi ETICS sulla base delle criticità descritte nel Capitolo 3. Il Capitolo 7 delinea il set di indicatori di costo finale, mentre nel Capitolo 8 vengono riportate delle considerazioni finali sulle attività di ricerca. Il documento termina con le conclusioni e proposte di approfondimento future della ricerca.

## 2 Descrizione delle attività svolte

Lo studio ha avuto avvio attraverso la pianificazione delle attività da svolgere all'interno dell'attività LA2.9 che ha avuto l'obiettivo di mettere in evidenza i seguenti risultati proprio grazie all'implementazione delle tecniche di BPR:

- i. Semplificazione e razionalizzazione dei processi di produzione, trasferimento e messa in opera delle 2 soluzioni selezionate per l'isolamento termico a facciata;
- ii. Maggiore condivisione di informazioni e migliore gestione delle comunicazioni lungo la catena di fornitura anche attraverso un più ampio ricorso a tecniche di digitalizzazione;
- iii. Massima chiarezza e assunzione di responsabilità nell'esecuzione delle attività di processo;
- iv. Maggiore capacità innovativa degli operatori del settore grazie ad un approccio volto al miglioramento continuo;
- v. Maggiore sostenibilità anche economica di lungo termine degli operatori del settore;
- vi. Determinazione di indicatori di costo finale al fine di supportare la definizione di range di ammissibilità di spesa per misure incentivanti quali conto termico e/o detrazioni fiscali;
- vii. Incremento dell'interesse degli utenti finali rispetto a questo tipo di intervento edilizio grazie ad una migliore, più efficace e più semplice conoscenza dell'intero processo anche attraverso il ricorso a misure incentivanti.

La principale *research question* a cui lo studio intende fornire una risposta riguarda l'esigenza di massimizzare l'integrazione inter-funzionale nelle aziende e l'integrazione del supply network in una catena di fornitura caratterizzata nella maggior parte dei casi da un numero elevato di operatori economici spesso agenti in maniera autonoma e disallineata.

La problematica emersa dallo studio condotto e mostrato nel precedente LA2.8 riguarda uno scarso livello di integrazione tra gli attori della supply chain, in termini di comunicazione, condivisione delle informazioni quali ad esempio le previsioni della domanda, i livelli di magazzino, i lead time di consegna della merce da parte dei diversi fornitori. Questa incertezza genera una serie di problematiche in termini di efficacia ed efficienza che si ripercuotono in ritardi nei tempi di consegna e in incrementi di prezzo connessi alla scarsa reperibilità dei prodotti sul mercato.

Attratte dalle storie di successo sul miglioramento delle prestazioni, molte aziende attive in contesti differenti da quello del presente studio, hanno utilizzato la metodologia di BPR per implementare cambiamenti significativi nei processi poiché, come dimostrato dalle numerose implementazioni eseguite in ambito commerciale e industriale, tali sistemi possono apportare significativi benefici anche nel breve periodo.

La progettazione di un modello BPR è stata guidata dalla necessità di migliorare le possibilità di successo al fine di ottenere benefici da un'integrazione degli attori del supply network. Per tale motivo sono stati indagati i fattori di successo e le migliori pratiche da studi di letteratura e da indagini empiriche, che saranno utilizzati per guidare le pratiche del progetto BPR.

Come input dello studio si sono analizzate le problematiche di sistemi ETICS. Tale ricerca è stata condotta prevalentemente dai professori e ricercatori dell'Università degli Studi della Tuscia ed ha interessato la ricerca di letteratura scientifica riguardante la catena del valore dei sistemi ETICS e delle soluzioni esistenti. Sono state utilizzate a tale scopo sia banche dati accessibili da accordi e contratti in essere con l'Ateneo, sia piattaforme online ovvero interviste dirette agli operatori della supply chain come messo meglio in evidenza nel rapporto dell'attività LA 2.7 e LA 2.8.

In un secondo momento è stata proposta un overview sulla supply chain e sulle relazioni cooperative che intercorrono tra gli attori del supply network. Lo svolgimento di questa fase di lavoro ha permesso di tracciare i fabbisogni dei soggetti interessati e di individuare i principali cambiamenti migliorativi perseguibili rispetto ai processi distributivi attualmente in atto. Annotando le reali criticità dei processi presi in esame, si sono individuate le indicazioni chiave utili all'impostazione della metodologia di BPR.

A valle di tali attività, è stato possibile formulare la proposta di un modello BPR che, in accordo con la letteratura scientifica esistente, è stato formulato un modello sviluppato in 4 fasi:

1. FASE 1 – Identificazione dei processi e delle informazioni di base
2. FASE 2 – Misurazione dei processi correnti
3. FASE 3 – Disegno TO-BE
4. FASE 4 – Implementazione del disegno TO-BE.

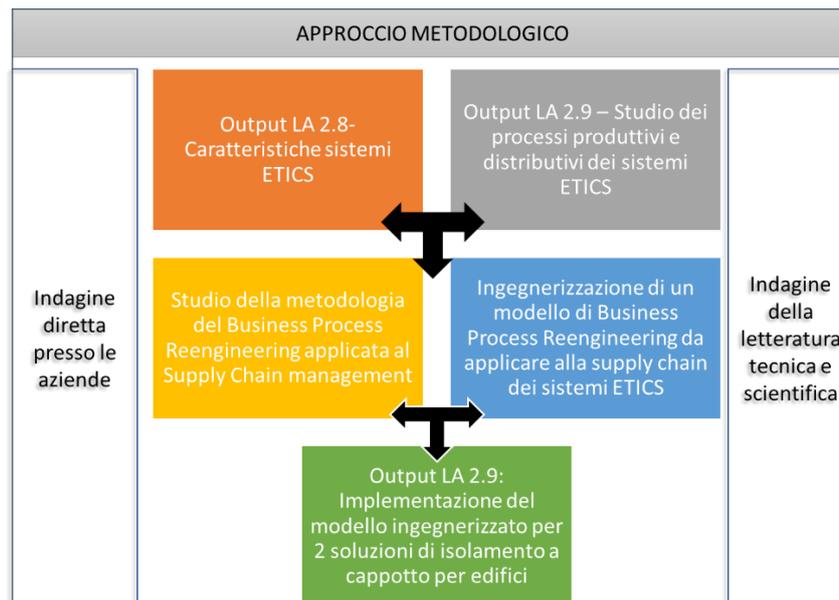
Nell'annualità di ricerca si sono incontrate delle criticità che hanno limitato l'indagine diretta presso le aziende rispetto alle aspettative, motivo per cui molti contatti con gli operatori sono avvenuti per vie telefoniche e web volte ad acquisire informazioni importanti dal punto di vista della conoscenza dei processi.

In primo luogo, l'impossibilità di avere un riscontro in presenza con le aziende, a causa delle limitazioni riguardanti l'accesso presso gli stabilimenti industriali delle imprese coinvolte nello studio, derivanti dall'emergenza sanitaria da SARS-CoV-2.

In secondo luogo, è stata riscontrata in letteratura una scarsa applicazione nel campo di indagine delle teorie sull'implementazione di progetti BPR. È stato inoltre riscontrato un divario durante il secondo decennio di ricerca sull'implementazione del BPR dalla metà degli anni 2000 ad oggi, applicando teorie provenienti da altre aree nel contesto BPR [1-3], oltre a sviluppare "framework", "modelli" e "costrutti" [4-7]. La maggior parte degli studi empirici ha riportato risultati individuali come frequenze, ranghi o categorie per fattori di successo [8-10].

Ulteriore criticità incontrata è riconducibile ad una indisponibilità delle aziende che si sono trovate a gestire un ammontare inatteso di lavoro dovuto alle numerose richieste di assistenza per pratiche relative ad interventi edilizi privati connessi all'iniziativa Superbonus 110%. Se da un lato questa iniziativa ha favorito un momento florido per il settore specifico dell'isolamento a cappotto dall'altro ha trovato una catena del valore impreparata e incapace di gestire prontamente un picco di domanda così elevato. Le criticità rilevate durante l'esecuzione dell'azione LA 2.8 sono probabilmente le maggiori cause che hanno provocato una difficoltà concreta da parte degli operatori di soddisfare la richiesta ingente di materiale per soluzioni di isolamento a cappotto degli edifici.

L'approccio metodologico utilizzato è rappresentato in maniera schematica nella Figura 1 del presente documento.



**Figura 1. Approccio metodologico di ricerca**

### 3 Problematiche nei sistemi ETICS

I sistemi di coibentazione a cappotto (ETICS) sono sistemi che permettono l'aumento dell'efficienza termica degli immobili esistenti attraverso la posa sulla struttura di strati di diversi materiali che aumentano la resistenza termica delle pareti. Per questo motivo, sono contraddistinti per essere strettamente legati all'industria delle costruzioni e per essere composti da diversi tipi di materiali esposti all'ambiente esterno. Tuttavia, nonostante gli ETICS apportino dei vantaggi in termini energetici, è necessario tenere in considerazione queste prime due caratteristiche in fase di organizzazione e installazione, le quali sono strettamente legate ad alcune criticità dei sistemi stessi. L'esposizione all'ambiente esterno, per esempio, che rende i sistemi ETICS suscettibili agli agenti atmosferici che, per loro natura ciclica, potrebbero insistere su difetti esistenti e generare fenomeni di degradazione se lasciati in spazi aperti e non opportunamente coperti lungo le fasi di trasporto e stoccaggio. I sistemi ETICS, essendo legati all'industria delle costruzioni, ne ereditano alcune delle storiche problematiche organizzative, tra cui una frammentazione importante di aziende sia fornitrici che distributrici che relative alla posa in opera.

L'industria delle costruzioni è per sua natura caratterizzata storicamente dall'impiego di diversi tipi di prodotti e tecniche anche molto diverse tra loro, a volta distinguibili per qualità, ovvero per territorialità o anche semplicemente per disponibilità dei materiali in base al periodo storico di riferimento. Generalmente gli operatori attivi nel campo delle costruzioni sono coinvolti in un processo di creazione o ristrutturazione di un bene immobile su commissione di un cliente finale che esplicita in maniera molto personalizzata le proprie esigenze. Il bisogno di soddisfare la variabilità di tali esigenze, congiuntamente alla numerosità di prodotti e tecniche coinvolti nel processo di realizzazione porta il processo ad essere notoriamente e organizzativamente complesso.

Tra le principali problematiche relative all'amministrazione della catena di approvvigionamento di prodotti e operatori per la realizzazione di cappotto isolante su un bene immobile è possibile fare riferimento a:

- I sistemi di coibentazione a cappotto utilizzano un alto numero di componenti nel loro assemblaggio i quali, nella loro produzione, hanno diversi modi di rispondere alla domanda. Sulla base della classificazione di Worthmann, si passa a classificare alcuni prodotti in una produzione di tipo **made to stock**, ad esempio relativo a viti colle e tasselli, ad **assemble to order** per i pannelli isolanti e nel **make to order**, per il processo di applicazione del sistema all'edificio interessato. Questa moltitudine di componenti difformi per modalità di rispondere alla domanda crea un problema organizzativo non indifferente a livello di supply chain. Per porre il lettore in una condizione di maggiore comprensione del processo, ci si troverà spesso per esempio nella condizione di avere ampia disponibilità di prodotti quali viti, colle e tasselli (prodotti facilmente immagazzinabili sia per il loro valore che per le loro dimensioni), di dover invece attendere tempi lunghi, incerti e costi variabili anche nel breve periodo per la componente di pannelli isolanti e per la disponibilità delle maestranze che realizzano la posa in opera.
- La molteplicità di attori nel settore delle costruzioni, come notato anche nell'organizzazione del processo di realizzazione ed applicazione degli ETICS, restituisce quindi la complessità organizzativa del settore in cui vi emergono anche atteggiamenti di win-lose in gare d'appalto dove le parti preferiscono un guadagno a breve termine a scapito di una buona relazione piuttosto che una collaborazione a lungo termine. L'elevato livello di concorrenza tra gli operatori pone il mercato in una condizione di incertezza nel lungo periodo tale da non agevolare rapporti strategici di integrazione e di collaborazione di lungo periodo. Spesso la determinante di scelta dei partner è connessa a variabili di prezzo o di tempestività delle consegne piuttosto che alla qualità dei prodotti o del processo di implementazione, motivo per cui si crea non raramente un effetto di speculazione e accaparramento delle risorse a volte ingiustificato dalle reali esigenze del mercato.
- Il settore, infine, è caratterizzato da una generale scarsa comunicazione e integrazione tra gli attori della catena di fornitura. Le informazioni sono spesso riconducibili ad ordini non programmati e ad esigenze del momento che conducono nella maggior parte dei casi a tempi di consegna lunghi e scarsa coordinazione in termini di scambio di materiali. Questo scarso livello di conoscenza e

trasparenza delle esigenze e dei livelli di magazzino lungo la catena conduce a due conseguenze note in letteratura: *stock out* e *bullwhip effect*.

Nel caso di crescita improvvisa della domanda nel breve periodo una supply chain impreparata non riesce a rispondere in maniera pronta alle esigenze del mercato provocando ritardi nelle consegne, irreperibilità dei materiali e mancate vendite dovute a stock out per molti degli operatori coinvolti. Se il picco di domande si protrae per un lasso di tempo maggiore del singolo evento allora la catena di fornitura è soggetta a quello che viene denominato *Bullwhip Effect* anche noto come Effetto Forrester o effetto frusta. L'amplificazione della domanda comporta un'accelerazione esponenziale degli ordini e della richiesta di approvvigionamento di scorte a mano a mano che ci si muove da valle a monte della supply chain. Per questo è chiamato effetto frusta in quanto l'oscillazione cresce quanto più ci si allontana dalla mano che la impugna. In questo caso la mano sono i clienti finali, mentre l'estremità della frusta possono essere gli impianti di produzione e la logistica. Tra gli effetti indesiderati di tale fenomeno si trova un aumento significativo della produzione e del livello dei magazzini senza che questo corrisponda ad una effettiva necessità temporale del mercato con effetto ancora più importante sulla conseguente scarsità di materie prime e semilavorati funzionali alla produzione. L'effetto Forrester non è generato solo dalle distorsioni della domanda, ma anche dal desiderio (sbagliato) dei singoli attori di ottimizzare localmente il proprio anello, evitando una migliore ottimizzazione globale della supply chain.

- Per realizzare un edificio sono necessari spesso importanti volumi di prodotti per isolamento a cappotto. Questa caratteristica congiuntamente al rischio di degrado del materiale pone un importante problema di stoccaggio da parte degli operatori finali, per esempio, grossisti e rivenditori di materiale edile. Per evitare deterioramento dei prodotti sarebbe ottimale uno stoccaggio coperto spesso irrealizzabile proprio a causa degli importanti volumi.

Le criticità sopra elencate sono tra loro intrinsecamente legate e costituiscono congiuntamente la ragione per la quale è di fondamentale importanza migliorare il livello di integrazione degli attori lungo la supply chain per l'intero comparto.

Dall'analisi As-Is effettuata nell'attività 2.8 è emerso che i fornitori, fino al 2019, consegnavano i materiali ogni due settimane, mentre i tempi di consegna al cliente principalmente legati al materiale isolante si aggiravano mediamente intorno ai 4-7 giorni. Tuttavia, l'attuale situazione del mercato, caratterizzato da un'elevata domanda e da una contemporanea scarsità di alcune tipologie di materiali, ha causato un incremento di tali tempi portando il lead time di consegna ad oltre 6 settimane.

Per tale ragione si è deciso di concentrare l'attenzione della ricerca sui processi distributivi che hanno messo in evidenza proprio nel periodo di massima domanda la criticità di un sistema eccessivamente frammentato e con competenze disomogenee e non allineate.

In particolare, si sono presi in considerazione i casi studio tra quelli trattati nell'azione 2.8 ovvero produttori, sistemisti, grossisti e installatori.

Le principali problematiche riscontrate nella gestione del business delle aziende analizzate nella LA2.8 risiedono in:

- Mancata applicazione di strumenti per la previsione della domanda;
- Scarso livello di comunicazione con fornitori sulle previsioni di vendita;
- Impossibilità di stoccare importanti volumi

I principali punti di forza invece sono risultati essere:

- Attenzione al cliente e fiducia acquisita da anni di presenza sul mercato;
- Personalizzazione del servizio e dei prodotti che consente lo sviluppo di una competenza tecnica sui materiali;

- Elevato controllo della qualità della posa in opera e direzione dei cantieri con conseguenti performance di qualità elevate

In Figura 2 si riporta graficamente il flusso dei produttori dei singoli componenti.

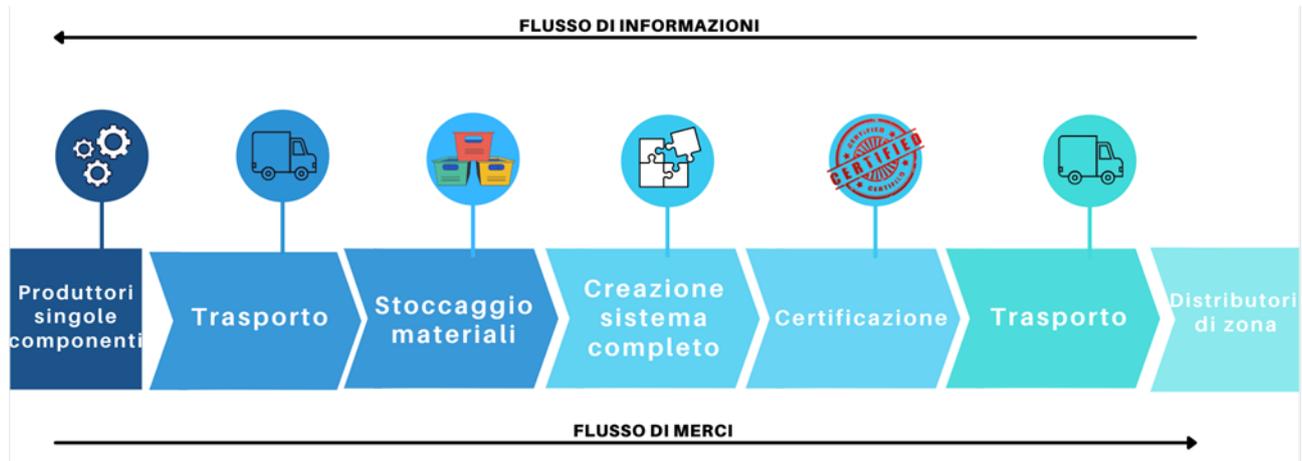


Figura 2. Flusso dei produttori dei singoli componenti

Il processo di distribuzione di una soluzione completa e certificata di sistemi di isolamento termico a cappotto ha inizio dalle aziende sistemiste (Fig. 3) Il set di componenti viene stoccato nei magazzini delle imprese distributrici e successivamente trasportato direttamente al cantiere. I distributori di zona sono medie e piccole imprese che devono gestire lo spazio in modo quanto più efficiente. I montatori di sistemi di isolamento a cappotto sono aziende ancora più piccole le cui competenze sono spesso acquisite sul campo piuttosto che certificate da soggetti terzi. La fase di montaggio rappresenta anch'essa una fase di complessa gestione, in primis per l'organizzazione del cantiere, l'arrivo della merce infatti deve essere concomitante all'avvio dei lavori per non rischiare il deterioramento dei sistemi posti in aree di stoccaggio non adeguate.

Una volta salvaguardata la qualità e le caratteristiche dei sistemi è possibile passare alla posa in opera del materiale, che può essere più o meno complessa a seconda delle caratteristiche dell'edificio, dell'utilizzo di prodotti quali colle e fissaggi, dal tempo e dalla qualità dell'esecuzione del servizio. La supervisione di questa fase è spesso lasciata al direttore dei lavori, a meno di qualche raro caso tipo quello implementato dalla ditta MAF Color dove i distributori mediante agenti dedicati seguono il cantiere anche nella fase di realizzazione del sistema di isolamento a cappotto in loco.



Figura 3. Flusso dei produttori dei sistemisti

Alla luce di quanto esposto, l'attività AL 2.9 è stata condotta con l'intento di suggerire delle metodologie e delle prassi proprie del Business Process Reengineering con lo scopo di incrementare l'efficienza distributiva della catena di fornitura salvaguardando la qualità e la potenziale personalizzazione del prodotto fornito.

## 4 La metodologia del Business Process Reengineering

Il Business Project Reengineering (BPR), è una teoria che interessa tutti i processi di natura realizzativa, comunicativa ed organizzativa di un'azienda.

Tramite una prospettiva di utilizzo di nuovi strumenti e approcci moderni ai problemi, il BRP permette di migliorare alcune caratteristiche di un determinato processo in modo tale da aumentare la competitività dell'azienda nel mercato. Il concetto inerente al BPR è legato alla trasformazione delle organizzazioni.

Il BPR ha ottenuto grande attenzione sia dall'industria che dal mondo accademico. Il suo obiettivo principale è ridisegnare i processi aziendali [11]. Il BRP è diventato uno strumento di gestione famoso per affrontare i cambiamenti tecnologici e aziendali nell'ambiente competitivo [12]. Dal 1990, diversi ricercatori hanno sviluppato diverse definizioni di BPR. Hammer e Champy [13] hanno definito il BPR come "il ripensamento fondamentale e la riprogettazione radicale dei processi aziendali al fine di ottenere miglioramenti rivoluzionari nelle prestazioni di misure critiche contemporanee, come costi, qualità, servizio e velocità". Kontio [14] ha definito il BPR come un approccio in cui "i processi vengono sviluppati per massimizzare il potenziale di un'organizzazione". Setegn et al. [15] hanno descritto il BPR come "strumento di gestione basato sui processi in grado di riprogettare o sostituire i processi inefficienti, a seconda delle esigenze, con un risultato rivoluzionario". Può essere applicato ad un singolo processo, a un gruppo di processi così come a tutti i processi che compongono l'organizzazione. Bhaskar [16] afferma che il BPR è anche un approccio personalizzato, intendendo che ogni organizzazione utilizza il BPR a modo suo per soddisfare i propri requisiti e bisogni. Può essere applicato per piccole, medie o grandi organizzazioni di produzione di beni o servizi. Il BPR può anche essere definito come una trasformazione totale di un'azienda, un rimodellamento senza vincoli di tutti i processi aziendali, le tecnologie e i sistemi di gestione, nonché la struttura e i valori organizzativi, per ottenere salti quantici nelle prestazioni in tutto il business [17, 18].

Il concetto di BPR è per lo più frainteso e viene utilizzato solo per l'induzione IT o la riprogettazione di un'organizzazione. Al contrario, vi è ancora la necessità di un modello o un framework per BPR universalmente accettabile, nonché una metodologia comunemente applicabile. Il BRP consiste in una riprogettazione dei processi aziendali, dei sistemi e della struttura organizzativa, ovvero di tutti quegli aspetti associati per ottenere un notevole miglioramento delle prestazioni aziendali [16,19]. Goksoy et al. [19] considerano il BPR come uno strumento strategico per un cambiamento organizzativo. Habib e Shah [20] hanno affermato che il BPR è uno strumento per il cambiamento ed è necessario identificare la necessità di cambiamento e costruire una base per quanto riguarda la necessità di cambiamento. Zinser et al. [21] hanno identificato le principali cause del cambiamento per le aziende, individuandole nell'attenzione al cliente, nella soddisfazione del cliente e l'attrazione/fidelizzazione dei clienti. Rahali et al. [22] hanno anche riconosciuto diverse cause di cambiamento: reinventare i metodi di lavoro e le regole del gioco, soddisfare dipendenti e clienti, essere in competizione, curare i problemi di processo e comportamentali, migliorare la capacità, sopravvivere e avere successo a lungo termine. Habib e Shah [20] e O'Neill e Sohal [23] hanno concluso che la necessità di cambiare sorge a causa di clienti diversificati, concorrenza locale e globale e rapidi cambiamenti tecnologici.

Inoltre, si conclude che il cambiamento è un processo continuo che costringe le organizzazioni ad organizzare e/o riorganizzare le attività (processi, servizi, ecc.) ogni giorno [20]. Le organizzazioni che non cambiano approccio sono destinate ad uscire dalla competizione [20,24]. In particolare, Habib e Shah [20] hanno identificato alcuni cambiamenti importanti per le organizzazioni: cambiamenti di processo, cambiamenti strutturali, politiche e procedure, cambiamenti strategici, cambiamenti orientati alle persone, cambiamenti culturali e cambiamenti tecnologici (compresi i sistemi ICT). Per adottare il cambiamento e gestire il

cambiamento, è necessario sapere che tipo e livello di cambiamento di cui necessita l'organizzazione. Pertanto, è necessario valutare il tipo e il livello di cambiamento insieme alle metodologie, ai quadri, agli strumenti e alla tecnica disponibili per il cambiamento. Il BPR richiede una corretta integrazione con i vari altri sottosistemi organizzativi, tecnologie avanzate e altre tecniche. Non è efficace da solo. L'IT svolge un ruolo centrale nel BPR fornendo il modo per ottenere prestazioni rivoluzionarie nei sistemi organizzativi, ma può essere facilmente fuori luogo [16], [25-27]. L'efficacia dell'IT può dipendere dall'uso di esperti di tecnologia, cioè da come lo stanno usando.

Da qui si evince come l'IT sia un fattore abilitante essenziale del BPR che consente alle aziende di riprogettare i propri processi aziendali. Il ruolo dell'IT nel BPR deve essere considerato come catalizzatore, come strumento di supporto [28], come abilitatore [29], come risorsa strategica [30], come parte essenziale e integrante del BPR [16,28] e come strumento più potente per ridurre i costi di coordinamento (Davenport e Short, 1990). IT e BPR hanno una relazione ricorsiva [31]. Le capacità IT forniscono una base per ottenere un vantaggio competitivo e migliorare le prestazioni organizzative [17,32]. L'implementazione del BPR utilizzando l'applicazione innovativa dell'IT mira ad ottenere una gestione flessibile, orientata al team e coordinata in modo inter-funzionale [33]. L'IT dovrebbe anche essere visto come una forza di automazione o meccanizzazione, per rimodellare radicalmente il modo in cui si fanno gli affari [31].

Da una revisione della metodologia BPR, essa emerge come metodo più comunemente utilizzato principalmente dalle organizzazioni di produzione di beni o servizi per il massimo miglioramento dei processi aziendali. Tuttavia, la sua implementazione è molto impegnativa per i manager e, in generale, i professionisti [34]. Le esperienze pratiche nelle aziende in cui è stata condotta la reingegnerizzazione dei processi aziendali hanno dimostrato che la qualità è stata migliorata dell'84%, il tempo di produzione è stato ridotto del 75%, la comunicazione è stata migliorata del 61%, i costi di sviluppo sono stati ridotti del 54%, i cambiamenti sono stati ridotti del 48% e il profitto è stato aumentato del 35% [35].

Per migliorare la qualità e la produttività di un processo aziendale è necessario attuare cambiamenti fondamentali [36,37]. BPR si concentra sull'intero processo [38]. I principali fattori componenti del BPR si sono dimostrati una struttura organizzata per un sistema di produzione.

La riprogettazione organizzativa e il cambiamento comportamentale con il principio della struttura supplementare, il processo, gli strumenti e i metodi sono la parte più essenziale per un'impresa manifatturiera che si collega tra loro [39], come riassunto in Figura 4.



Figura 4. I principi del Business Process Reengineering

#### 4.1 *La strumentazione*

La strumentazione è costituita da tutto quell'insieme di strumenti utili al perseguimento del risultato industriale come aumento del valore aggiunto ai prodotti immessi nel mercato.

A partire dalle prime teorie, essendo i tipi di processi in atto principalmente legati alla natura manifatturiera, le strumentazioni utili erano principalmente indirizzate ai macchinari utili allo sviluppo e vendita degli articoli.

In epoca moderna, dove i processi in atto sono molteplici e di diversa natura e sono frutto di innovazione e ricerca, sono emerse nuove tecnologie utilizzabili come strumenti utili nel progresso industriale, tra cui le tecnologie informatiche IT, legate a software e hardware, e le telecomunicazioni.

Grazie alla strumentazione, il BPR non solo abbraccia la visione tradizionale focalizzata sui processi intra-aziendali (sviluppata secondo un approccio di scomposizione delle attività aziendali in processi), ma attraversa anche i confini delle funzioni organizzative all'interno della singola impresa e tra quelli tra le imprese del supply network.

#### 4.2 *Il ruolo del manager, delle squadre di lavoro e dei clienti*

Il manager è un ruolo fondamentale nello svolgimento dei processi industriali, il quale coordina le attività a livello di processi, di personale e di materiali e permette, quindi, all'attività di svolgersi secondo i piani industriali.

Storicamente l'attività dei manager è svolta in maniera gerarchica e il proprio ruolo permette l'esecuzione di comandi in maniera autoritaria e controllata da parte del personale.

Le squadre di lavoro, comprese nel personale, attuano le decisioni del manager consentendo la prosecuzione dell'attività della società mentre il cliente è il fruitore del prodotto quindi incentrato come il punto di arrivo dei processi.

#### 4.3 *Analisi, sviluppo e strumenti del Business Project Reengineering*

L'utilizzo della metodologia del Business Project Reengineering ha iniziato a diffondersi all'inizio del 1990 con la più crescente coscienza della globalizzazione del mercato mondiale.

A partire da questa nuova realtà si è venuta a verificare una crescente necessità per le aziende di trovare un metodo alternativo per rimanere competitive.

Diversi studi hanno potuto evidenziare dall'osservazione della loro evoluzione, prendendo a riferimento le società con più risultato, che questa ha portato ad un crescente indirizzamento generale nel concetto del Business Project Reengineering sviluppato a partire da certi criteri, strumenti, procedure e in ultimo nuove relazioni interne.

#### 4.4 *Concetto ed obiettivi del redesign*

Durante l'analisi dei processi di fabbricazione analizzati nei sistemi tradizionali manifatturieri, il principio del successo di un eventuale design dell'organizzazione dell'azienda consiste nell'individuare eventuali colli di bottiglia nei processi e cercare, poi, di ovviarne procedendo ad una semplificazione e razionalizzazione dei processi stessi, portando così ad un vantaggio in termini di tempo.

È bene ricordare che anche se questo potrebbe portare vantaggi, non è detto che una razionalizzazione dei processi porti ad un'effettiva semplificazione nell'interesse del processo. Inoltre, una visione slegata dalla prospettiva del business potrebbe non essere compatibile con la creazione di un processo valido per i risultati voluti.

Nelle aziende moderne, perciò, sono individuati degli obiettivi cardine nel redesign che prendono in considerazione i seguenti aspetti: la riduzione dei costi, dei tempi, un aumento della capacità di adattamento, di responsabilità e qualità della vita del personale e l'aumento della qualità di uscita.

- La riduzione dei costi, per quanto importante, può non essere sufficiente come punto di partenza di un redesign e un approccio focalizzato solo in termini di diminuzione. Inoltre, potrebbe, dato un eventuale reengineering con questa prospettiva, portare i risultati indesiderati in termini di redesign come invece potrebbe portare un'ottimizzazione indirizzata verso altri obiettivi.
- La riduzione dei tempi, tradizionalmente obiettivo secondario nell'analisi degli ingegneri industriali, è un fattore in cui certe nuove realtà tendono a focalizzare maggiormente la propria attenzione come punto di competitività ed è generalmente una caratteristica che origina le migliori situazioni di reengineering. Il fattore chiave di questo aspetto sta nel concentrare le proprie attenzioni nello sviluppo dei processi in forma parallela e simultanea più che in maniera sequenziale.
- Aumento delle capacità di adattamento, di responsabilità e qualità della vita del personale sono il cardine del concetto per cui il business è portato avanti dalle parti che lo compongono. Storicamente questo è un principio spesso sottovalutato a favore di un punto di vista inquadrato al raggiungimento di risultati tangibili, ad esempio dall'applicazione di automazione ed IT ad una realtà industriale senza che non tutte le componenti abbiano la facoltà e capacità di comprenderlo, ed è per questo che è di difficile messa in atto perfino dalle aziende convinte nel farlo.
- L'aumento della qualità è relativo alla qualità dei prodotti collegati alla propria uniformità o libertà dai difetti, la quale è importante sia nelle aziende che nelle industrie dei servizi.

A partire da queste considerazioni è importante quindi che il reengineering si elabori anche tenendo in considerazione alcuni concetti determinanti, tra cui il ripensamento innovativo, il pensiero alle funzioni di processo, cambiamento radicale, sviluppo organizzativo e di performance.

- Parlando di ripensamento innovativo, si intende la continua condizione dell'organizzazione nel ritrovare soluzioni che possono essere di diversa esecuzione, dalle più evidenti e decise a meno evidenti e sistematiche, per le quali è necessario sviluppare una sensibilità tale da permettere di percepire il loro carattere innovativo e motivante.
- Per pensiero alle funzioni di processo si intende la sensibilità alla percezione dell'indirizzamento dei processi, facendo attenzione ad input e output e ricordando il concetto fondamentale per cui è importante che questi diano valore aggiunto ai prodotti per il cliente.
- Per cambiamento radicale si intende la sensibilità per l'organizzazione nel capire la necessità del cambiamento, il quale è fronte all'introduzione di nuove tecnologie ed innovazioni utili alla sostenibilità aziendale.
- Per sviluppo organizzativo e di performance si intende la necessità nell'applicarsi alla misurazione dei livelli di performance e confrontare, quindi, lo stato attuale dell'azienda con occhio critico agli stati passati o nei confronti delle altre organizzazioni in modo da poter esprimere considerazioni sull'andamento del proprio operato.

La reingegnerizzazione è progettazione dei processi, gestione dei processi e innovazione dei processi. La reingegnerizzazione comporta la revisione dei processi organizzativi. Significa progettare il processo di core business invece di analizzare quello attuale.

Implica la riconfigurazione del lavoro per servire meglio i clienti. La reingegnerizzazione ci costringe a sfidare il modo in cui vengono gestite le organizzazioni e a riprogettare le organizzazioni intorno ai risultati desiderati piuttosto che a funzioni o dipartimenti. La reingegnerizzazione impone un nuovo modo di pensare.

Ogni organizzazione deve prepararsi al cambiamento. Il vecchio modo di gestire, le organizzazioni verticali, gli schemi di promozione e compensazione e l'intero schema decisionale non funzionano più.

#### 4.5 Metodologia di identificazione e sviluppo del redesign

Il Business Project Reengineering permette di avere miglioramenti drastici in efficienza, tempi ciclo e coerenza di svolgimento ma, allo stesso tempo, nell'applicarlo, potrebbe essere necessario una transizione da una metodologia iniziale ad un'altra completamente nuova.

Per perseguire l'ideazione di un nuovo metodo e quindi giungere ad un piano di redesign, Davenport e Short suggeriscono una procedura fondata su cinque passaggi: idea di visione ed obiettivi, individuazione del metodo di reengineering, comprensione e valutazione del processo attuale, uso eventuale delle tecnologie informatiche come opportunità al cambiamento e progettazione e svolgimento del modello del processo ridisegnato.

I passaggi di identificazione di un processo di redesign possono essere esposti più in dettaglio come segue:

- Per "idea di visione ed obiettivi" si intende, nella metodologia, quella di essere consapevoli dell'obiettivo che si ha intenzione di perseguire nell'applicazione del redesign.
- Per "individuazione del metodo di reengineering" si intende, noti i punti critici individuati nei processi i quali si ha intenzione di ridisegnare, quello di riconoscere un metodo di redesign a partire dai punti critici rilevati.
- Per "comprensione e valutazione del processo attuale" si intende una visione critica del modello che attualmente è performato nell'azienda, tenendo in considerazione quale sarebbe l'andamento della società se si proseguisse con il metodo corrente e valutarne tutti gli svantaggi che ne seguirebbero.
- Per "uso eventuale delle tecnologie informatiche come opportunità al cambiamento" si intende prendere in considerazione, nella ricerca della nuova metodologia, un eventuale esplorazione a vantaggio della riorganizzazione attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche e programmi utili allo scopo.
- Per "progettazione e svolgimento del modello del processo ridisegnato" si intende, a partire dalle informazioni ricavate dai passaggi precedenti, come da titolo, una progettazione e realizzazione di un modello del processo migliorato in grado di cercare di attuare la riorganizzazione.

Il risultato dei passaggi sopra elencati sarà un design di output che è il risultato della ricerca di processi nuovi indirizzati al miglioramento delle prestazioni. Tuttavia, è necessario tenere presente che, essendo un design di output, può presentare delle criticità e, nella sua applicazione, la società potrebbe dover affrontare conseguenze impreviste che dovrà tenere in conto.

#### 4.6 Ciclo di vita del processo di Reengineering

È possibile quindi definire sette passaggi che identificano il ciclo di vita del reengineering a partire i passaggi sopra citati riguardanti di individuazione della metodologia del modello di redesign.

- Stato e visione corrente dell'azienda – Le aziende perseguono un'iniziativa di reingegnerizzazione perché vogliono rispondere al di sopra dei rivali, stare al passo con la concorrenza e/o reagire rapidamente alle mutevoli condizioni e tendenze del mercato. Per una reingegnerizzazione a livello aziendale, l'ambizione dell'iniziativa è importante. I dipendenti devono contribuire a creare una nuova visione comune.
- Identificazione delle transizioni del business – Il BPR deve esaminare le transazioni commerciali da riprogettare basandosi sul diagramma operativo a livello macro.
- Analisi del ciclo scelto
- Redesign dell'alternativa scelta
- Implementazione di programmi IT nell'obiettivo del redesign
- Sviluppo continuo

#### 4.7 *Misurazioni necessarie al Business Project Reengineering e relazioni*

Come asserito nell'analisi del ciclo di vita del Business Project Reengineering, la misurazione è una parte fondamentale per le compagnie, poiché permette di capire i problemi del redesign e di fornire una base per miglioramenti futuri.

Sebbene sia stato trattato molte volte in precedenza in letteratura, la conferma della stretta relazione tra redesign e misura delle performance è stata dimostrata a partire dagli studi di Natasa Vujica Herzog, Stefano Tonchia e Andrej Polajnar [40].

Nella loro ricerca, attraverso lo studio di un questionario inoltrato a un gruppo di società Slovene impegnato nel campo meccanico ed elettronico, è stato dimostrato infatti che, attraverso metodi di analisi dati applicati alle risposte ai questionari ricevute, esiste una relazione tra una quantità pari a sette variabili inerenti alla misurazione delle performance individuate in letteratura e le risposte ad i questionari ottenute.

Dallo studio, le variabili di misurazione delle performance emerse più legate a pratiche di misurazione nei questionari sono state quindi la qualità, la soddisfazione delle risorse umane e degli impiegati, la soddisfazione dei clienti, la misurazione del tempo, flessibilità, misura dei costi e affidabilità.

Inoltre, dallo studio è risultato che il passaggio successivo svolto dalle società con i dati raccolti nella misurazione delle performance sono stati la creazione di progetti di redesign, attività dei lavori dei manager e analisi di leve e risultati; perciò, se ne deduce l'importanza della misurazione delle performance dei processi per il corretto svolgimento della pratica del reengineering.

Tuttavia, nonostante l'importanza delle misurazioni in campo del redesign, è necessario che queste siano rappresentate su documenti di riferimento in maniera opportuna in modo da enfatizzare le informazioni correttamente.

#### 4.8 *Ruolo della tecnologia informatica nel redesign*

La tecnologia informatica (IT) in passato è sempre stata applicata dopo la creazione di un processo mentre se, in prospettiva, fosse stata applicata al principio avrebbe potuto dare vantaggi in termini di distanza e comunicazione. Grazie alle possibilità date dall'IT, questa tecnologia necessita di un proprio processo design in quanto essa stessa è capace di permettere la creazione di processi di reengineering piuttosto che semplificarli. A partire dalla sua nascita negli anni '60, anni di esordio di hardware capaci di far eseguire software multi-programma, fu intuiva la necessità di un approccio sistematico per lo sviluppo di software.

Successivamente, dopo il successo riscosso dalle tecnologie informatiche dovuto a un generale abbassamento dei prezzi negli anni '90, è andato a distinguersi il campo di studio dell'ingegneria informatica, nel quale uno sviluppatore del settore, basandosi sui linguaggi-codice informatici, è in grado di sviluppare software con un determinato tempo e budget sfruttando competenze oltre che informatiche, ma anche di economia, informazione, scienze gestionali e tecniche di problem solving.

A partire dal lavoro concepito nei susseguenti anni, diversi tipi di software sono stati sviluppati a supporto delle società:

- Software di "Conflict Management", utilizzati per massimizzare i risultati di lavori di gruppo in società per dare più risalto a risultati positivi massimizzando la produzione e l'apprendimento;
- Software di "Risk management", che riconoscono eventuali minacce nell'azienda e prevedono gli eventuali eventi infausti;
- Software di "Requirement Management", i quali osservano i criteri necessari per educare i reparti necessari in maniera continua;
- Software di "Change Management", i quali si concentrano nell'approccio di modifica e miglioramento dei software dell'azienda;

- Software di “Software Configuration Management”, i quali sono utili come gestione e tracciamento dei cambiamenti nel software;
- Software di “Release Management”, i quali si occupano di programmare i rilasci dei servizi dell’azienda.

L’IT, nell’applicazione del reengineering, dà la possibilità di una migliore coordinazione del sistema riducendo i costi. In fase di redesign, il ruolo dell’IT varia e può essere diviso a seconda dello stato di evoluzione del processo nei seguenti stadi.

Nella prima fase, corrispondente alla fase iniziale di determinazione della strategia per implementare il reengineering, l’IT svolge da attore principale assieme alle risorse umane con prospettiva di cambio dell’idea d’organizzazione. Dando quindi la possibilità di:

- Utilizzare nuove tecnologie utili a stimolare delle idee nell’implementazione del redesign;
- Capire le proprie forze e debolezze ed analizzare la struttura del mercato grazie all’utilizzo delle telecomunicazioni;
- Analizzare soluzioni adottate dai competitors e di coordinare i membri della squadra nella loro eventuale adozione;
- Svincolarsi da una rigida organizzazione classica;
- Permettere un’analisi a livello inter-organizzativo per collaborazione con società esterne nell’obiettivo di guadagnare quote di mercato

Nel secondo passaggio, corrispondente al momento in cui il processo di redesign è in fase di progetto, l’IT svolge il ruolo di facilitatore della procedura focalizzandosi su aspetti tecnici e sociali. Le opportunità date sono quindi:

- Possibilità di utilizzo di software ausiliari di gestione di progetto, che permettono di controllare imprevisti e dare possibilità di comunicazione tra utenti circa lo stato dell’opera;
- Possibilità di utilizzo di software di raccolta dati per analisi di performance di modelli esistenti e di nuova progettazione;
- Possibilità di utilizzo di telecomunicazioni per facilitare lo scambio di informazioni tra impiegati ed aumentarne la collaborazione;
- Possibilità di creazione dati direttamente in forma digitale per facilitarne l’accesso;
- Creare database di feedback riguardo la soddisfazione dei clienti per migliorarne accesso ai dipartimenti interessati come il marketing.

Nell’ultima fase, in cui il modello di redesign è completato, l’IT aiuta la sua implementazione. Le opportunità in questa fase date dall’IT sono:

- Coordinazione del lavoro effettivo degli impiegati attraverso strumenti di gestione di processo;
- Effettiva implementazione delle telecomunicazioni a livello aziendale con obiettivo di rottura delle barriere geografiche necessaria per attraversare tutti i dipartimenti;
- Valutazione del ritorno degli investimenti dopo il redesign attraverso il calcolo del valore aggiunto;
- Utilizzo dell’IT come feedback per confronti con il passato grazie alla tecnologia

Le capacità IT dovrebbero supportare i processi aziendali e i processi aziendali dovrebbero essere in termini di capacità che l’IT può fornire. È stato affermato che gli usi innovativi dell’IT porterebbero inevitabilmente molte aziende a sviluppare nuove strutture ad alta intensità di coordinamento, consentendo loro di coordinare le proprie attività in modi che prima non erano possibili. Tali strutture ad alta intensità di coordinamento possono portare a vantaggi strategici.

## 5 Il Business Process Reengineering applicato alla supply chain

La metodologia del Business Process Reengineering è stata implementata con successo anche nel Supply Chain Management, soprattutto in quelle catene dove l'importanza di condividere informazioni sul prodotto, sulle giacenze e sulla distribuzione ha permesso un vantaggio competitivo importante per alcuni leader di settore.

### 5.1 La supply chain e la logistica integrata

In molti settori, l'uso del Business Process Reengineering (BPR) è diventato fondamentale per ottenere una maggiore competitività attraverso processi migliorati che possono aggiungere valore [41] poiché la gestione dei processi è alla base delle migliori prestazioni di una catena di approvvigionamento [42].

La prospettiva organizzativa significa che la reingegnerizzazione dovrebbe fornire una visione altamente innovativa da seguire da parte di tutti gli attori della supply chain (SC). Secondo questo concetto, ogni attore dovrebbe contribuire alla corretta esecuzione delle attività, al fine di condurre alla soddisfazione e all'adempimento dei processi ad un livello superiore. L'obiettivo principale del modello proposto è quello di apportare cambiamenti radicali nella mentalità, negli stili di gestione e nei sistemi di organizzazioni molto mature. Inoltre, il processo di implementazione ha lo scopo di portare al successo perché il modello è stato esplorato da un'iniziativa di sviluppo organizzativo. È opportuno sottolineare che il BPR è fattibile ed utile negli affari solo quando le idee e gli ideali vengono messi in pratica volontariamente ed è praticato in modalità collaborativa per avvicinarsi alle persone, soprattutto ai clienti e fornitori.

In questo contesto, è opportuno far riferimento al modello logistico ed alla sua visione comune (Fig. 5).

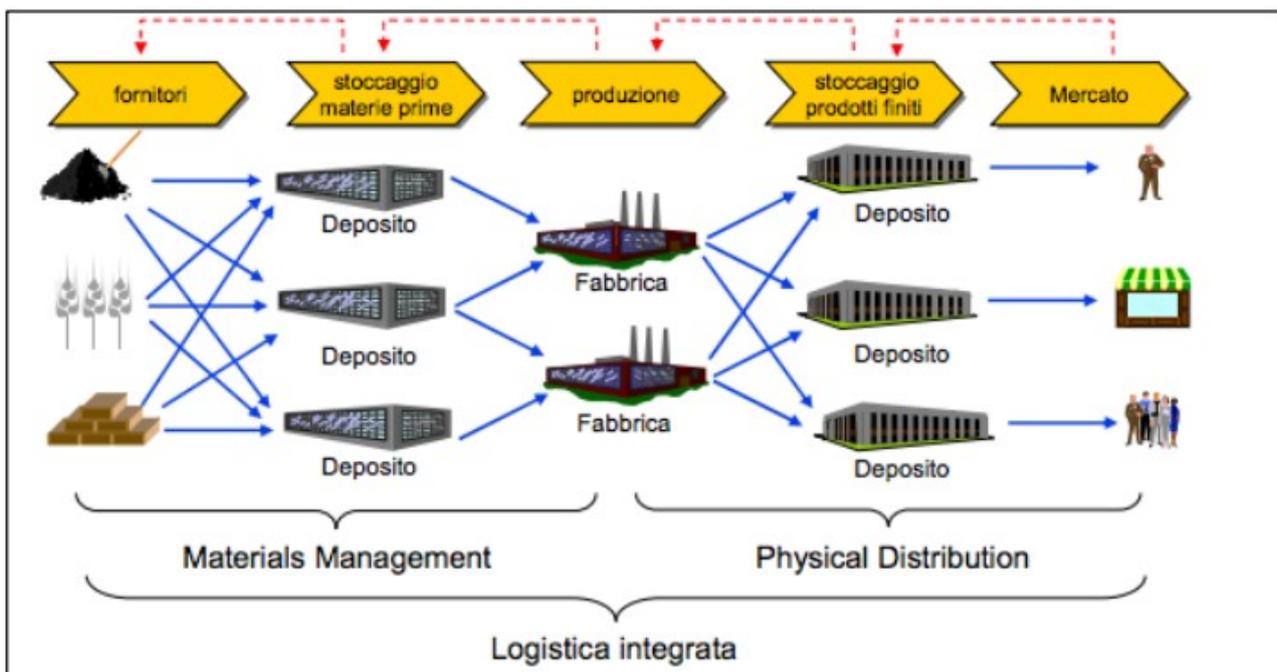


Figura 5. Processo Logistico

Lo sviluppo del concetto di logistica strategica ha portato le aziende ad utilizzare la logistica come uno strumento strategico fondamentale al conseguimento del successo. In particolare, la logistica ha portato un contributo sostanziale allo sviluppo del servizio offerto ai clienti da parte delle imprese. Inoltre, contribuisce a definire i costi delle singole attività.

Il modello proposto si basa su aspetti fondamentali. In particolare, si riconoscono tre tipologie di supply chain:

- direct SC: costituita da un'azienda, un fornitore e un cliente
- extended SC: include i fornitori e i clienti di secondo livello
- ultimate SC: contempla tutte le organizzazioni coinvolte nei flussi a monte e a valle di prodotti, informazioni e servizi.

Interessante è anche la prospettiva di analisi che si basa sulla natura delle relazioni tra gli attori facenti parte la stessa supply chain. In tal senso, vi è una scomposizione del tema in quattro principali dimensioni di seguito elencate.

- La stabilità della relazione: più una relazione è stabile, più dura nel tempo
- La reciprocità del legame, intesa come la corrispondenza di obiettivi tra le due parti e l'organizzazione comune per raggiungerli
- L'intensità del rapporto, quando, per esempio tra due entità si sviluppano più legami, l'intensità è maggiore. Un'altra caratteristica dell'intensità in una supply chain è data dai flussi di scambio di informazioni e risorse tra gli interessati. Chiaramente, più scambi ci sono tra gli attori protagonisti della relazione, più quest'ultima sarà caratterizzata da un rapporto intenso.
- La fiducia: il grado di opportunismo presente nelle azioni dei due attori. Meno comportamenti opportunistici si presentano, più la relazione sarà caratterizzata da fiducia reciproca e da obiettivi comuni condivisi.

Proprio i clienti risultano essere il più importante fattore per un'azienda operante all'interno di una supply chain, in quanto lo scopo principale di una qualsiasi catena è quello di soddisfare i propri clienti, a tal fine è necessario che tutti gli altri attori agiscano in modo efficace ed efficiente e con un'unica visione comune.

La visione comune suddivide il processo di integrazione in tre fasi.

La prima fase presuppone che le due imprese siano in grado di scambiare informazioni in modo strutturato su tutte le funzioni e i segmenti che interessano l'azienda. Lo scambio preciso e costante permette poi agli attori di progettare al meglio i processi futuri. In questo stadio, comunque, i legami sono caratterizzati da un'autonomia tra i diversi attori, che si limitano allo scambio di informazioni senza progettare pressoché nulla insieme.

Il secondo livello di integrazione è caratterizzato da uno stretto coordinamento dei processi a livello interorganizzativo, oltre ad un continuo scambio di informazioni. Il coordinamento mira a stabilire i ruoli all'interno del processo, le responsabilità e gli obiettivi finali.

Il raggiungimento del terzo livello di integrazione, quello più elevato, si ottiene cercando un coordinamento strategico, ovvero un coordinamento che miri ad avere una visione strategica che possa portare ad una relazione di lungo termine. Tale livello è caratterizzato da una stretta interazione tra gli attori, che spesso insieme propongono soluzioni innovative al fine di ridisegnare la gestione dei processi condividendo obiettivi e metodi comuni. Le aziende progettano, quindi, soluzioni gestionali e organizzative caratterizzate da una stretta collaborazione che permette di superare tutte quelle barriere tipiche di un rapporto collaborativo. Per meglio comprendere tale visione, gli aspetti sopra descritti sono riassunti in Tabella 1.

Tabella 1. Livelli di integrazione

LIVELLI DI INTEGRAZIONE	OBIETTIVO	PUNTI CHIAVE
Comunicazione	Condivisione delle informazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Condivisione informazioni rilevanti</li> <li>•Autonomia processi decisionali</li> <li>•Condizioni non impegnative</li> </ul>
Coordinamento	Coordinamento processi	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Condivisione informazioni rilevanti</li> <li>•Sviluppo di specifici meccanismi di coordinamento (passi del processo di scambio delle informazioni, ruolo attori ecc.)</li> </ul>
Collaborazione	Gestione strategica dei processi di integrazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Creazione informazioni rilevanti</li> <li>•Sviluppo soluzioni innovative con lo scopo di ridisegnare la gestione dei processi</li> <li>•Conseguimento di risultati eccellenti nel medio-lungo termine</li> </ul>

La gestione della catena di approvvigionamento in un sistema complesso qual è il sistema ETICS comprende tutte le attività relative all’approvvigionamento di risorse, alla conversione di queste risorse, nonché tutte le attività logistiche che implicano il coordinamento e la cooperazione degli attori, ovvero fornitori, intermediari, fornitori di servizi logistici e clienti. In definitiva, la gestione della catena di approvvigionamento integra e coordina la domanda e l’offerta all’interno di un’azienda e tra tutti i membri del canale di fornitura.

Stock & Lambert [43] determinano esplicitamente cosa si deve fare per qualsiasi processo di gestione della SC, ovvero:

- Esaminare la struttura della filiera, in particolare le relazioni tra i membri del sistema di fornitura,
- Esaminare i processi aziendali all’interno del sistema di fornitura,
- Esaminare le attività che dovrebbero generare valore per il cliente che si trova alla fine di filiera,
- Esaminare le componenti gestionali tecniche e metodologiche che integrano processi e rete nella filiera.

## 5.2 Relazioni cooperative

La creazione di relazioni collaborative richiede un investimento in risorse via via maggiore con l’aumentare dell’intensità della relazione e del numero di attori della rete con cui essa viene instaurata.

È possibile classificare le relazioni cooperative in funzione di due dimensioni, ovvero l'integrazione operativa e l'integrazione tecnologica.

L'integrazione operativa implica che il cliente e il fornitore siano integrati nella gestione degli ordini, delle consegne, della qualità e, in generale, in tutti gli aspetti logistico-produttivi legati alla gestione e trasferimento dei materiali. L'integrazione operativa impatta sulle prestazioni logistico-produttive: alti livelli di integrazione favoriscono la regolarità e la rapidità dei flussi di materiali e diminuiscono il tempo complessivo di attraversamento del sistema logistico e manifatturiero, consentendo una risposta più pronta a una domanda più variegata.

L'integrazione tecnologica si riferisce, invece, a quanto il cliente e il fornitore collaborano e si scambiano informazioni durante la progettazione e lo sviluppo dei prodotti. L'integrazione tecnologica è in grado di migliorare la capacità del cliente di introdurre rapidamente nuovi prodotti o di modificare quelli esistenti. L'innovatività e flessibilità nell'introduzione di nuovi prodotti sono le prestazioni maggiormente influenzate.

L'SCM implica relazioni complesse tra aziende e fornitori, da un lato, e azienda e clienti dall'altro.

### 5.3 *Il Business Process Engineering della supply chain*

In un mercato in continua evoluzione, le catene di approvvigionamento sono diventate sempre più complicate a causa del numero di attori.

Ciò rende il processo decisionale estremamente complesso a causa delle vaste opzioni disponibili per svolgere le attività aziendali anche a costi minimi.

Dall'introduzione del concetto di catena del valore di Porter [44] e del Business Process Reengineering (BPR) di Hammer e Champy [13], l'orientamento al processo è stato visto come un fattore chiave per il successo aziendale. Per identificare il vantaggio competitivo, Porter [45] suggerisce di analizzare importanti attività strategiche dell'impresa, denotate come catena del valore.

Ogni impresa può essere vista come un'aggregazione di attività di progettazione, produzione, vendita, consegna e supporto del proprio prodotto. Anche la catena del valore di un'impresa fa parte di un sistema di valori, che include le catene del valore di fornitori e clienti. Il concetto di catena del valore di Porter ha sostituito l'analisi funzionale frammentata con un'analisi orientata ai processi e ha gettato le basi per la gestione dei processi aziendali. Per questo approccio vengono utilizzati molti termini diversi e abbastanza sinonimi, come innovazione di processo, riprogettazione dei processi aziendali, reingegnerizzazione aziendale o ingegneria di processo.

Rauch e Borz Stelian [46] hanno implementato il BRP nella gestione dei processi nelle filiere forestali rumene. In questo campo di applicazione, il BRP ha generato un grande potenziale di miglioramento organizzativo e gestionale, attraverso il risparmio di risorse. In questo studio, sono state analizzate le foreste statali e private rumene, mappati e analizzati i processi della catena di approvvigionamento del legname, dal sito di raccolta all'impianto dell'industria forestale. Gli obiettivi principali di questo lavoro erano identificare i potenziali di ottimizzazione dei processi e riprogettare i processi al fine di migliorare le prestazioni della filiera rumena del legname.

Il modello di progetto BPR qui applicato si compone di tre fasi:

1. identificare il processo da riprogettare
2. modellare (mappare) i processi
3. migliorare i processi [47].

I risultati hanno mostrato che i processi particolarmente inter-organizzativi offrono grandi potenziali di risparmio, principalmente a causa della gerarchia multilivello esistente e degli obblighi di controllo multilivello.

Perciò, l'introduzione di una piattaforma basata sul Web per migliorare un flusso di lavoro collaborativo ha potuto ridurre notevolmente il tempo necessario per fornire siti di raccolta o registri ai clienti tramite aste. Un'ulteriore ottimizzazione del processo è stata raggiunta conferendo potere alle gerarchie di livello inferiore, facilitando la riduzione dei livelli gerarchici delle organizzazioni statali coinvolte.

La mappatura dei processi aziendali effettivi della filiera rumena del legname ha fornito la base per identificare i principali punti deboli dell'insufficiente supporto per l'elaborazione elettronica dei dati e ha posto le basi per la riprogettazione per rendere i processi più veloci, meno costosi o più agevoli. Lo scopo dello sforzo di reingegnerizzazione è eliminare i processi non efficienti al fine di liberare personale qualificato per lavori a più valore aggiunto.

Pertanto, l'introduzione di una piattaforma basata sul Web che migliora un flusso di lavoro collaborativo e la correzione automatica di errori di battitura ed errori logici ridurrà i tempi di attesa causati dall'esborso a terra dei documenti, eliminerà i servizi di posta in entrata e in uscita e ridurrà il numero di documenti che richiedono correzione, restituzione e ridistribuzione.

Il processo riprogettato ridurrà drasticamente il tempo necessario per fornire siti di raccolta ai clienti tramite aste poiché la distribuzione a terra e lo scambio di documenti analogici tra i livelli gerarchici saranno completamente eliminati; questo è importante poiché è stato dimostrato che la riduzione in termini di numero di interazioni [48] e soprattutto in termini di interazioni faccia a faccia ha un potenziale di risparmio. Naturalmente, l'introduzione di una piattaforma web-based richiederebbe, fin dall'inizio, un investimento sia in tecnologia che in formazione. Tuttavia, i benefici che si potrebbero ottenere in termini di incremento dell'efficienza compenseranno in brevissimo termine i costi di sviluppo tecnologico e di formazione.

Chang et al. [49] hanno proposto ed esplorato un framework BPR basato su blockchain per automatizzare i flussi aziendali nel tracciare i processi della catena di approvvigionamento.

Il loro studio si concentra sulla fattibilità e sull'applicazione intuitiva dei processi di filiera. Hanno proposto un framework basato su blockchain insieme all'uso di una tecnologia affiliata, ad es. contratti intelligenti, per trarre i vantaggi fattibili dalla progettazione del processo della supply chain.

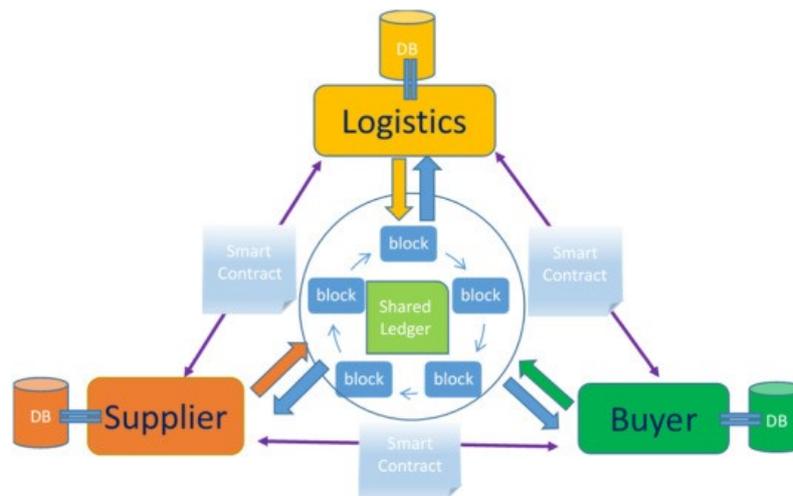
Attraverso la progettazione illustrativa di un processo integrato, gli autori hanno studiato un caso d'uso realizzabile della disintermediazione dei processi aziendali tramite un registro informativo concettuale e condiviso. Questo registro non solo ha facilitato la condivisione delle informazioni di tracciamento, ma ha promosso anche una rete per la collaborazione multilaterale tra gli attori della supply chain. La ricerca della trasparenza e della responsabilità attraverso i processi della SC può potenzialmente influenzare il decentramento e l'automazione.

In altre parole, lo studio, basato sul concetto di sistemi distribuiti, cerca di individuare le modalità in cui un processo di tracciamento riprogettato basato sulla tecnologia blockchain possa raggiungere la condivisione e la sincronizzazione delle informazioni in una catena di approvvigionamento. In particolare, mira a studiare un design alternativo della catena privata per migliorare la trasparenza e la collaborazione distribuita dei processi della supply chain.

Gli obiettivi della ricerca includono:

1. studiare la fattibilità di un processo di tracciamento basato su blockchain;
2. l'istituzione di un quadro di reingegnerizzazione dei processi aziendali (BPR) basato su blockchain;
3. valutare i potenziali benefici e valori di tale quadro;
4. fare luce per la creazione di applicazioni basate su blockchain in diversi settori.

In Figura 6 viene riportato il framework concettuale del processo di tracciamento basato su blockchain proposto dagli autori.



**Figura 6. Framework concettuale del processo di tracciamento basato su blockchain**

Zhang et al. [50] hanno applicato il metodo BRP ai processi di trasporto di container in Cina. Secondo gli autori, i costi di trasporto rappresentano circa il 60% di tutti i costi logistici nella supply chain alimentare e che più della metà dei costi di trasporto possa essere controllata. È proprio in questo contesto specifico che viene applicato il BRP, ovvero l'ottimizzazione del trasporto dei container.

Infatti, gli autori sostengono che i costi possono essere ottimizzati dalla reingegnerizzazione dei processi. L'essenza della gestione sia utilizzare efficacemente le risorse interne ed esterne, il che richiede una partnership strategica per costituire una raccolta di processi aziendali nella gestione della catena di approvvigionamento. Inoltre, ritengono che la definizione dei costi logistici nelle diverse società sia diversa; pertanto, la contabilità dei costi logistici dovrebbe tenere conto della situazione effettiva dell'impresa.

Ne consegue la possibilità di controllare i costi di trasporto attraverso il BRP dei container. In questo documento, viene analizzato il tempo di funzionamento dei processi esistenti e viene individuato il percorso critico. In base all'allocazione delle risorse di processo esistenti e ai dati raccolti durante il periodo di studio, vengono calcolati il costo umano attuale, il costo di investimento in attrezzature fisse e il costo del tempo del trasporto logistico.

Il modello applicato prevede i seguenti step metodologici:

1. Mappatura dell'attuale processo di trasporto di container logistici
2. Analisi dei costi di trasporto di container (costo delle risorse umane, costo dell'investimento in beni strumentali e costo del tempo di attesa)
3. Analisi dei costi di trasporto di container dopo il BRP

In particolare, prima dell'ottimizzazione, un conducente di rimorchio deve partecipare all'intero processo di trasporto e scarico del container, compreso il ritiro del container, il trasporto, la registrazione, l'attesa per lo scarico e la restituzione del container. Il processo di trasporto prima della reingegnerizzazione è mostrato in Figura 7.



**Figura 7. Processo esistente di trasporto di container**

Dopo l’ottimizzazione, la maggior parte dei conducenti non rimane in attesa nel magazzino, il che ridurrà notevolmente i tempi di attesa. Dopo la reingegnerizzazione del processo di trasporto, è stato quindi ottimizzato il processo di spedizione del container esistente, come mostrato nella Figura 8.

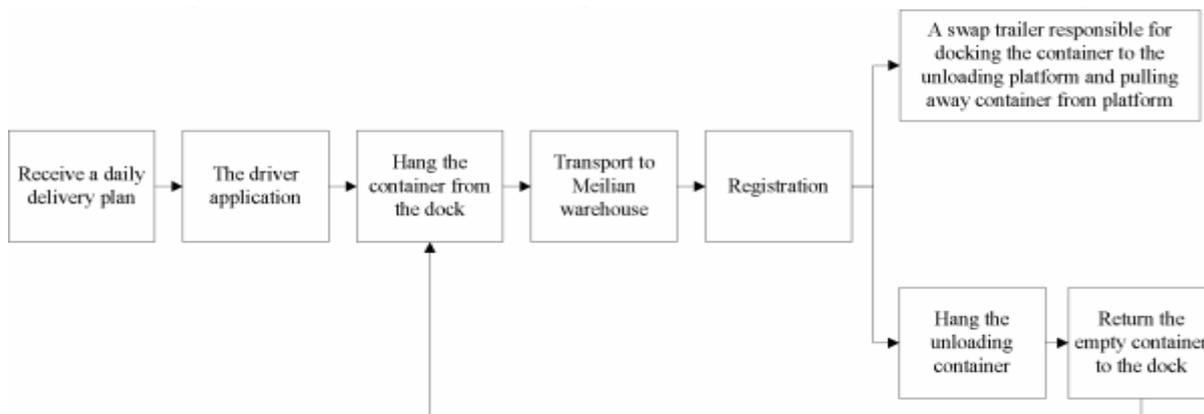


Figura 8. Processo di reingegnerizzazione del trasporto di containe

Un ultimo caso riguarda il miglioramento delle supply chain umanitarie utilizzando i principi di Physical Internet (PI).

In virtù dell’attuale pandemia di Sars-Cov2 in corso, diverse catene umanitarie sono state istituite. L’obiettivo principale delle Organizzazioni Umanitarie è quello di intervenire quando si verifica un’interruzione che colpisce fisicamente un sistema nel suo insieme e ne minaccia le priorità e gli obiettivi. Tali organizzazioni intervengono quando il governo non è in grado di soddisfare i bisogni di emergenza delle persone colpite. La filiera umanitaria richiede di essere efficiente ed efficace. A tal fine, le agenzie umanitarie devono superare molte sfide; infrastrutture danneggiate, mancanza di risorse qualificate, incertezza che rende difficile la previsione e genera problemi di gestione delle scorte o addirittura pressioni dell’opinione pubblica.

Per affrontare le numerose e contrastanti sfide delle attuali catene di approvvigionamento, è stato sviluppato un nuovo concetto di Physical Internet (PI) in rottura con le pratiche attuali.

In questo contesto molto particolare, Grest et al. [51] hanno proposto un approccio della metodologia BRP per ottimizzare la supply chain umanitaria. L’approccio seguito dagli autori è stato:

1. analizzare l’attuale sistema di approvvigionamento umanitario, le sfide incontrate e la maturità associata, in termini di livelli di maturità;
2. individuare il focus sui principi e gli interessi del Physical Internet (PI) per il settore umanitario;
3. modellare il BPR incentrato sul Physical Internet (PI), in cui la connessione a una piattaforma IT logistica comune consente ai partner di ottenere visibilità sull’inventario degli articoli di soccorso in tutto il mondo e di cogliere l’opportunità di scambi trasversali in base alle esigenze reciproche.

Per meglio comprendere questo approccio, gli autori propongono un modello grafico della situazione attuale di flussi uno-a-uno rispetto ad un consolidamento dei flussi con hub aperti (Fig. 9) e la situazione attuale di centri di distribuzione dedicati rispetto ad una rete open-hub (Fig. 10).

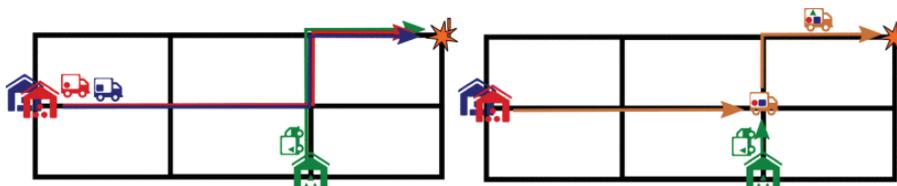
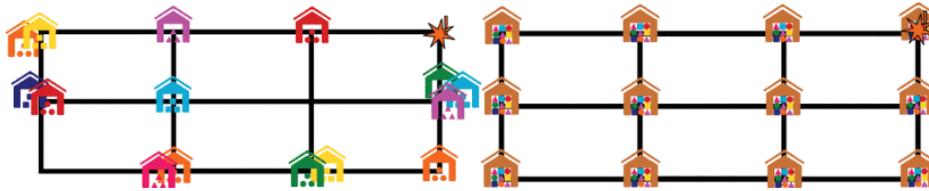


Figura 9. Situazione AS-IS di flussi uno-a-uno (a sinistra) rispetto a consolidamento dei flussi con hub aperti (a destra)



**Figura 10. Situazione AS-IS di centri di distribuzione dedicati (a sinistra) rispetto una rete open-hub (a destra)**

Il concetto di PI è stato applicato dagli autori per facilitare la comunicazione e gli scambi mediante l'uso di contratti e protocolli standardizzati. La connessione a una piattaforma IT logistica comune consentirebbe ai partner di ottenere visibilità sull'inventario degli articoli di soccorso in tutto il mondo e di cogliere l'opportunità di scambi trasversali in base alle esigenze reciproche. Inoltre, i magazzini sarebbero condivisi e le scorte di diverse organizzazioni mischiate per ottimizzare la capacità di stoccaggio (vedi Fig. 11, a sinistra).

PI propone anche l'incapsulamento di merci in contenitori facili da maneggiare, immagazzinare e trasportare. Inoltre, sarebbero intelligenti, connessi ed ecologici per proteggere gli oggetti incapsulati. Quei container sarebbero progettati per agganciarsi facilmente, poiché l'interesse è massimizzare l'evasione o lo stoccaggio. Inoltre, se quelle caselle non fossero contrassegnate, diventerebbero generiche in termini di proprietà (Fig. 11, a destra).



**Figura 11. Ottimizzazione della capacità di stoccaggio mediante la mutualizzazione delle scorte di diverse organizzazioni (a sinistra) e mediante contenitori PI non contrassegnati (a destra)**

## 6 Implementazione di un modello basato sul BPR per la supply chain dei sistemi ETICS

In questa sezione, viene proposto un modello di business process reengineering, ovvero un modello di miglioramento applicato alla supply chain dei sistemi ETICS.

Il modello è stato formulato considerando i modelli applicati nelle diverse catene di approvvigionamento presentate nei paragrafi precedenti e del contesto in cui operano le aziende del settore degli ETICS.

Il modello proposto si articola in 4 fasi, come mostrato in Figura 12:

1. FASE 1 – Identificazione dei processi e delle informazioni di base
2. FASE 2 – Misurazione dei processi correnti
3. FASE 3 – Disegno TO-BE
4. FASE 4 – Implementazione del disegno TO-BE.

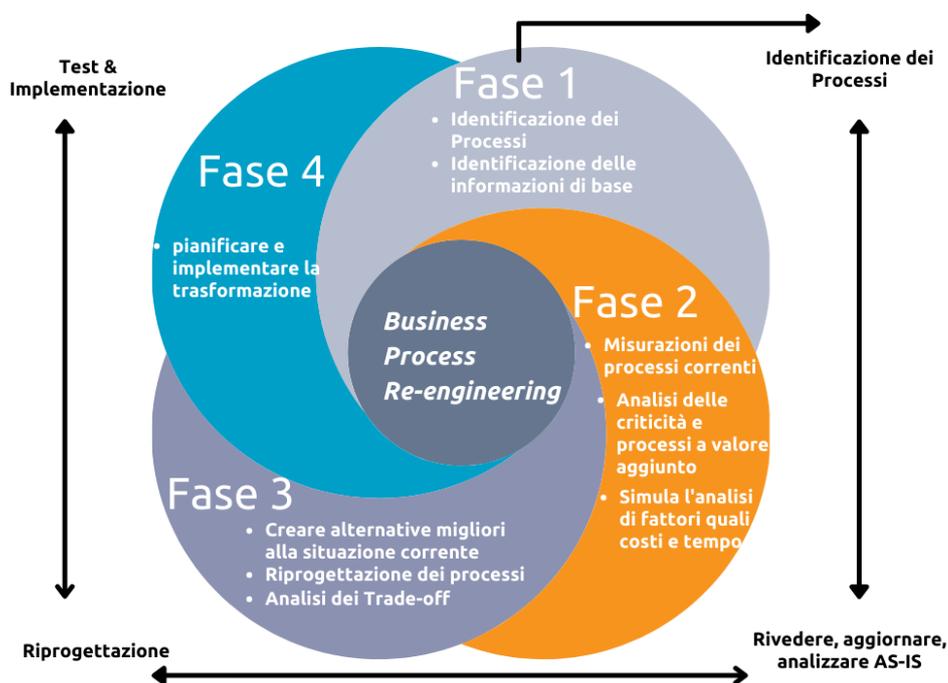


Figura 12. Modello adattivo per supportare il BRP

### 6.1 FASE 1 – Identificazione dei processi e delle informazioni di base

La fase 1 del modello BPR proposto è focalizzato all'individuazione delle modalità di relazione tra gli attori della SC nel settore degli ETICS. È necessario, dunque, identificare i fattori critici di successo (CSF).

Ad ogni singolo fattore corrisponde un costo, per cui un'opportuna ricerca per utilizzare la migliore combinazione di fattori produttivi è necessaria per poter determinare la soluzione più economica e allo stesso tempo più redditizia possibile per un'azienda.

Ciò viene effettuato mediante la raccolta dati tramite un questionario somministrato alle aziende.

Quando si opera nel mercato concorrenziale, in particolare laddove il grado di concorrenza si sviluppa in vari segmenti di mercato con caratteristiche peculiari come nel caso dei sistemi ETICS, non esiste un punto di forza/debolezza univoco e assoluto. In fase di progettazione, dove analisi, idee e verifiche si susseguono modificando anche alcuni assunti di fondo in funzione dell'aderenza alla realtà, è opportuno quindi effettuare un'analisi comparata e circolare delle varie decisioni assunte.

In Figura 13 vengono riassunti i principali fattori critici di successo in funzione di due diversi scenari di mercato, ovvero in un mercato in cui entrare con un prodotto innovativo o con un prodotto già esistente ma migliorato dal punto di vista del processo produttivo.



**Figura 13. Fattori critici per due scenari di mercato**

Al termine del lavoro di riprogettazione proposto si saranno poste le condizioni per assumere le decisioni inerenti a:

- quali prodotti/servizi erogare sul mercato in relazione ai risultati di analisi dei bisogni e quindi valutati rispetto alle reali esigenze dei clienti;
- le priorità degli obiettivi aziendali;
- il posizionamento dei prodotti/servizi;
- la pianificazione del piano commerciale di marketing (marketing-mix).

Ciò consente di avere a disposizione tutti gli elementi per identificare i fattori critici di successo, ossia ciò che risulta importante per conseguire il vantaggio competitivo dell'azienda.

Ad esempio, se i prodotti che si intende immettere sul mercato sono molto differenziati e i clienti privilegiano l'innovazione tecnologica, un fattore critico di successo forte diventa la tecnologia posseduta, e una barriera dovuta ad un brevetto può rilevarsi uno dei principali fattori che determinano l'attività di mercato.

Un altro esempio potrebbe essere rappresentato dal prezzo di vendita. La determinazione del prezzo di vendita di un prodotto o di un servizio, a sua volta, rappresenta una delle variabili chiave della strategia d'impresa e, in quanto tale, l'elemento fondamentale su cui si basano le scelte di mercato, di immagine e di confronto con la concorrenza. Non esistono prezzi "alti" o "bassi" in assoluto, esistono livelli di prezzo coerenti con le strategie aziendali, che rispondono alle aspettative dei consumatori, che consentono un vantaggio concorrenziale.

Gli attuali processi (modello As-Is) relativi alle aziende operanti nel settore ETICS sono illustrati in Figura 14.

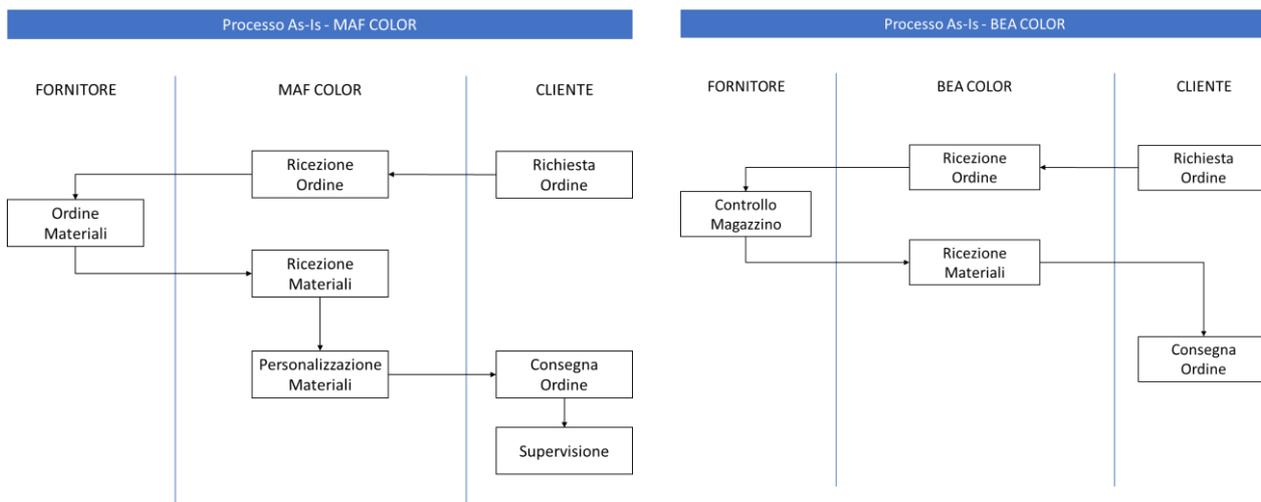


Figura 14 Disegno As-Is dei processi per Maf Color e Bea Color

Sulla base dei risultati dei questionari, due sono le conclusioni principali che possono emergere.

La prima conclusione riguarda il livello di soddisfazione dei membri dell’organizzazione rispetto agli attuali CSF. Attraverso i risultati sarà possibile verificare se i membri dell’organizzazione aziendale sono d’accordo o meno con i CSF esistenti.

La seconda conclusione riguarda il livello di soddisfazione dei membri dell’organizzazione per l’attuale performance dei processi aziendali. I risultati saranno riferiti ai processi eseguiti in funzione del tempo, dei costi e della qualità, in particolare per quei processi che non sono integrati tra loro.

Le aziende Maf color e BEA color già operano in un mercato esistente, ragion per cui i CFS adottati sono ad esso relativo (Fig. 13).

Il giudizio riscontrato sulla base delle interviste effettuate e relativo ai punti di forza e di debolezza è riportato nella seguente tabella. I risultati sono stati ottenuti attraverso una scala di valutazione che va da 1 a 5, dove:

- 5. Eccellente
- 4. Molto buono
- 3. Buono
- 2. Passabile
- 1. Mediocre

Tabella 2. Giudizio per fattori critici di successo

Fattori critici di successo	Maf Color	Bea Color
Prezzo competitivo	Molto buono	Molto buono
Incentivi alla rete di vendita	Molto buono	Molto buono
Capacità produttiva	Buono	Molto buono

## 6.2 FASE 2 – Misurazione dei processi correnti e delle prestazioni

La misurazione dei processi correnti consiste nella misurazione di alcuni parametri fondamentali. Essi sono la qualità, la consegna, la flessibilità ed i costi da un lato, e la posizione finanziaria dall'altra (Fig. 15).



Figura 15. Principi per la misurazione dei processi correnti e delle prestazioni

## 6.3 Misurazione delle performance

L'idea principale alla base della misurazione delle prestazioni è ottenere informazioni su ciò che deve essere migliorato. Le organizzazioni oggi cercano di misurare le prestazioni complessive offerte ai clienti e, sebbene i criteri considerati varino, di solito includono la qualità (del prodotto) e i tempi di consegna. Alcune aziende necessitano di un sistema di misurazione per tenersi al passo con i requisiti dei clienti (ad esempio ISO 9001).

Tuttavia, la creazione di un sistema di misurazione richiede la conoscenza dei processi all'interno dell'organizzazione e tra clienti e fornitori. Per generare questa conoscenza, l'organizzazione deve decidere quale metrica delle prestazioni misurare. Un sistema di metriche delle prestazioni della SC è costituito da un insieme di parametri che possono descrivere in modo completo le prestazioni logistiche e produttive dell'intero sistema di fornitura, così come percepite dai clienti finali, da ciascun attore della filiera, e dagli attori a valle. Ci sono diverse misure e metriche delle prestazioni della catena di approvvigionamento che possono essere valutate. Quelle più comunemente usati sono la qualità, la consegna, il costo/prezzo e la flessibilità.

In Tabella 3 vengono riportati tali parametri con la descrizione e l'unità di misura.

Tabella 3. Parametri chiave di performance della supply chain

Prestazioni della supply chain		
Parametro	Descrizione	Metrica
<b>Qualità</b>	Grado in cui un prodotto è fabbricato secondo le specifiche concordate.	% dei rendimenti
<b>Consegna</b>	Capacità di consegnare costantemente alla data di scadenza concordata C	% di consegna puntuale
<b>Flessibilità</b>	Capacità di produrre efficacemente una gamma di prodotti diversi	Per unità di varianza
<b>Prezzo di costo</b>	Capacità di offrire un prezzo del prodotto inferiore rispetto ai concorrenti diretti	Euro

La misura della **qualità** delle prestazioni della supply chain dei sistemi ETICS ha diverse sottomisure, ad esempio qualità di conformità, affidabilità della qualità e qualità del prodotto finale, come riportato in Tabella 4.

**Tabella 4. Dimensioni della qualità e funzione/i tipicamente responsabili della loro fornitura.**

QUALITÀ	Dimensione	Funzione tipicamente responsabile della loro fornitura
<b>Prestazione</b>	Caratteristiche operative primarie di prodotto	Design
<b>Caratteristiche</b>	Caratteristiche secondarie di prodotto	Design
<b>Affidabilità</b>	Probabilità che un prodotto non funzioni correttamente entro un determinato periodo	Design
<b>Conformità</b>	Il grado in cui un prodotto è fabbricato secondo le specifiche concordate	Produzione
<b>Durabilità</b>	Una misura della vita di un prodotto in termini sia di dimensioni tecniche che economiche	Design
<b>Facilità di manutenzione</b>	La facilità di manutenzione (pianificata o guasti), inclusa la velocità e la fornitura di servizi post-vendita	Progettazione e Post-vendita
<b>Estetica</b>	L'aspetto del prodotto finale	Design
<b>Qualità percepita</b>	Come un cliente vede il prodotto	Marketing e Design

Esistono diverse sottomisure di prestazione legate alla **consegna**, ad esempio consegna puntuale, affidabilità della consegna, tempi di consegna più rapidi, servizio di consegna, frequenze di consegna, sincronizzazione della consegna, velocità di consegna ecc. L'affidabilità della consegna riguarda la fornitura dei prodotti ordinati alla data concordata.

La consegna puntuale è quindi una delle principali preoccupazioni della produzione e della funzione di distribuzione. Addirittura, è definita come qualificatore.

Se le organizzazioni spesso saltano la data di consegna puntuale, di solito finiscono con un problema e devono migliorare rapidamente prima che i clienti cambino fornitore. La consegna puntuale è un fattore competitivo e i clienti tendono a misurare questa metrica delle prestazioni.

Ci sono due prospettive sulla questione della velocità di consegna.

1. Quando il lead time del processo, sebbene inferiore al tempo di consegna richiesto dai clienti, è difficile da rispettare a causa dell'attuale carico dell'ordine in avanti, ovvero l'arretrato degli ordini sulla capacità di produzione. Ciò significa che il lead time del processo, per essere completato l'ordine, è superiore al tempo di consegna richiesto.
2. Quando il lead time del processo è maggiore del requisito di consegna del cliente. La consegna ha diverse metriche secondarie e le organizzazioni decidono quali misure secondarie sono più appropriate da misurare, ad esempio la consegna dai fornitori, la consegna all'interno della propria organizzazione o la consegna ai clienti.

La **flessibilità** può essere definita come la misura in cui un'azienda intende rispondere ai cambiamenti del mercato, ad esempio un aumento significativo della domanda connessa alle opere che sfruttano gli incentivi superbonus. La flessibilità è la gestione di reagire ai cambiamenti della domanda preservando le risorse di tempo, denaro, materiali, persone, impianti e fornitori fino a quando non sono specificamente richieste.

Pertanto, la flessibilità si può riassumere come la capacità di rispondere alle esigenze dei singoli clienti. Questa è un'ampia misura della performance che include:

- aumento della domanda (volume, ovvero la capacità di modificare il livello di output dei prodotti),
- gamma di prodotti (mix, la capacità di cambiare la varietà di prodotti o di introdurre nuovi prodotti),
- gestione degli ordini (tempo),
- dimensione dell'ordine (n. lotti).

Nel caso specifico del mercato dei sistemi ETICS, la capacità delle aziende di rispondere agli aumenti della domanda è un fattore importante per ottenere ordini.

La riduzione dei **costi** sia esternamente che internamente nella catena di approvvigionamento è fondamentale per migliorare la produttività. Tali costi possono essere definiti come:

- costi di acquisto,
- costi di movimentazione delle merci,
- costi di stoccaggio,
- costi finanziari,
- costi di gestione del fornitore,
- costi di amministrazione,
- costi di sviluppo.

Il costo è fortemente connesso al prezzo della misura della performance. Il prezzo è un criterio di acquisizione ordini sempre più importante, soprattutto nelle fasi di crescita, maturità e saturazione del ciclo di vita del prodotto. Il compito della produzione è raggiungere i bassi costi necessari per la sensibilità al prezzo sul mercato. Questa misura è fortemente collegata ai fornitori, ad esempio gli articoli acquistati, nonché alla forza lavoro dell'organizzazione di produzione.

#### 6.4 Misurazione della posizione finanziaria

Ulteriori parametri che consentono di misurare i processi correnti sono gli indicatori della posizione finanziaria, ovvero il

- ROA
- ROI
- ROS
- ROE

Il Return on Assets (**ROA**) è espresso generalmente in percentuale. Il ROA dà un'idea di quanto hanno reso tutte le attività detenute dall'azienda, quindi la capacità della stessa nel creare valore attraverso gli asset detenuti. Più è alto il ROA e meglio è: vuol dire che l'azienda riesce a valorizzare al massimo i mezzi a propria disposizione. Tendenzialmente, il ROA deve essere almeno superiore ai tassi di interesse offerti dalle banche centrali, altrimenti significherebbe che il denaro preso in prestito dall'azienda è costato più di quanto abbia poi reso.

L'indice di redditività del capitale investito si ottiene rapportando il reddito operativo prodotto al totale del capitale investito nell'azienda.

$$ROA = \frac{\text{Reddito operativo}}{\text{Totale attivo}}$$

Si può indicativamente stabilire che il ROA sia:

- Ottimo per valori pari/superiori > 6%;
- Buono per valori compresi tra 3% - 4%.

Il **ROI**, Return on Investment o Ritorno sull'Investimento, è uno degli indicatori di bilancio più utilizzati nel mondo finanziario grazie alla sua versatilità e alla semplicità d'uso.

Infatti, permette di valutare l'efficienza di un investimento o di comparare l'efficienza di diversi investimenti tra loro in modo da poter scegliere quello migliore e viene visionato sia dalla proprietà di una società che dall'azionista o da un potenziale investitore per avere una visione completa della società.

Questo perché chi si appresta ad acquistare un pacchetto di azioni, preferirà guardare al ROE che dà un suggerimento maggiore sull'utile generato agli azionisti. Tuttavia, il ROI viene sempre tenuto in considerazione vista la facilità d'uso dell'indicatore.

Inoltre, un valore elevato del ROI, ovvero al di sopra del tasso medio di interesse sui debiti, sta ad indicare che per la società sarebbe profittevole prendere a prestito denaro per investirlo nell'ingrandimento dei fattori produttivi.

Viceversa, un ROI basso o inferiore al costo del denaro preso a prestito sta a significare che la società analizzata è incapace di generare profitti dagli investimenti e nel caso si facesse prestare denaro per operare ampliamenti del business rischierebbe di erodere la remunerazione di terzi (ROE) aumentando la leva finanziaria.

La redditività della gestione caratteristica si osserva attraverso la formazione di un indice composto al numeratore dal reddito prodotto dalla gestione caratteristica ed al denominatore dal capitale investito nella gestione caratteristica.

$$ROI = \frac{\text{Risultato operativo}}{\text{Capitale investito netto}}$$

Si può indicativamente stabilire che il ROI sia:

- Ottimo per valori pari/superiori 6% - 8%;
- Buono per valori compresi tra 4% - 5%.

Il Return on Sales (**ROS**) esprime la profittabilità operativa dell'azienda in relazione alle vendite effettuate in un lasso di tempo predefinito. In sostanza, il ROS esprime la quantità di ricavo netto conseguito per ogni euro di fatturato.

L'indice ROS, quindi, valuta l'efficienza della società in studio nel generare profitti rispetto al fatturato conseguito. Valori elevati di ROS indicano ovviamente un buono stato di salute dell'azienda mentre valori in declino stanno ad indicare che c'è qualcosa che non va.

Il ROS generalmente viene usato in diversi modi.

Il primo è di vedere la performance storica del ROS, per vedere se sussiste una tendenza in continuo miglioramento (o peggioramento) o se vi siano valori che oscillano in su e in giù nel corso degli anni (suggerendo così una ciclicità nella redditività societaria).

Il ROS viene poi equiparato con quello di società simili a quella di nostro interesse. Questo permette di valutare se l'azienda sia in grado più dei competitori di generare profitto dal fatturato conseguito.

Il ROS è dato dal rapporto fra il reddito operativo della gestione caratteristica e i ricavi della gestione caratteristica

$$ROS = \frac{\text{Reddito operativo}}{\text{Ricavi netti}}$$

Si può indicativamente stabilire che il ROS sia:

- Ottimo per valori pari/superiori > 7%
- Buono per valori compresi tra 3% - 5%.

Il Return on Equity (**ROE**) indica la redditività del capitale di un'azienda, offrendo una visione sintetica dei risultati economici conseguiti.

Indica in percentuale quanto profitto è stato generato sulla base del denaro investito nel capitale e, rispetto agli altri indicatori, è quello che va direttamente a prendere in considerazione ciò che all'investitore preme di più conoscere nell'ottica di un potenziale investimento. Rappresenta la capacità di creare reddito del capitale investito dai soci nell'azienda.

La redditività del patrimonio netto si ottiene dividendo il reddito netto aziendale del periodo per il patrimonio netto, cioè il patrimonio dei soci.

$$ROE = \frac{\text{Risultato netto}}{\text{Patrimonio netto}}$$

Per una valutazione sullo stato dell'impresa, si può sostenere che un ROE sia:

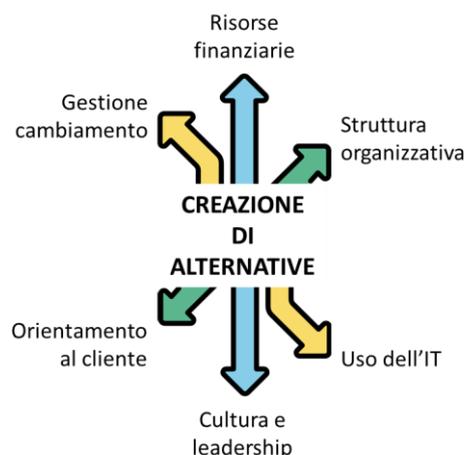
- Ottimo per valori pari/superiori a 7% - 8%;
- Buono per valori compresi tra 4% - 6%.

## 6.5 FASE 3 – Disegno TO-BE

Questa fase si compone di diversi step, ovvero la creazione di alternative migliori alla situazione corrente, la riprogettazione dei processi e della logistica e l'analisi dei trade off.

### 6.5.1 Creazione di alternative

Creare una o più alternative in linea con gli obiettivi strategici dell'organizzazione per migliorare i processi (così come sono) implica che vengano discussi i più importanti fattori critici di successo che devono essere riprogettati (Fig. 16).



**Figura 16. Fattori critici di successo per la creazione di alternative**

#### 6.5.1.1 Struttura organizzativa

La struttura organizzativa è il fattore chiave dei fattori di successo che ha un impatto significativo sulla riprogettazione. La struttura di ogni organizzazione è costituita da diversi aspetti come valori, tradizioni, filosofie, gerarchie, autorità e regole.

La struttura organizzativa dovrebbe essere rimodulata in modo da ripartire le responsabilità tra i diversi attori e altre organizzazioni, nonché adeguare le proprie procedure per adattarsi all'integrazione della catena di approvvigionamento. È necessario collegare tutti i database e sistemi informativi relativi alle attività di cui l'organizzazione e gli attori della supply chain hanno bisogno per condividere i dati tra loro, al fine di garantire l'allineamento dei flussi informativi e l'accuratezza dei dati. Ciò conferma il principio del BPR secondo il quale "trattare le risorse geograficamente disperse come se fossero centralizzate".

Inoltre, c'è bisogno di istituire un'unità di gestione dei rischi e delle crisi che lavori per risolvere la crisi, anticipare la crisi prima che si verifichi e lavorare per evitarla. Devono essere stabiliti canali di comunicazione efficaci tra tutti gli attori. Alcuni intervistati hanno indicato durante l'intervista che l'autorità ha bisogno di istituire un'unità di gestione dei rischi e delle crisi che lavori per risolvere la crisi, anticipare la crisi prima che si verifichi e lavorare per evitarla. Devono essere stabiliti canali di comunicazione efficaci tra gli attori all'interno e all'esterno dell'organizzazione.

#### 6.5.1.2 Uso della tecnologia dell'informazione

L'iniziativa di modificare i vecchi processi utilizzando l'informatica non è strettamente legata al concetto di BPR, ma è automazione. C'è un malinteso nelle iniziative BPR che danno molta attenzione alla tecnologia dell'informazione nei processi di riprogettazione che non rientrano tra i principi BPR. Infatti, la tecnologia dell'informazione deve essere trattata come un esecutore per i processi riprogettati desiderabili.

Per implementare le modifiche ai processi da riprogettare utilizzando le tecnologie informatiche bisogna tenere conto di quanto segue:

- Tutti i sistemi informativi interni ed esterni all'organizzazione devono essere efficacemente integrati e le procedure verificate per formularli in linea con la nuova implementazione dei processi, in modo da evitare duplicazioni di responsabilità e rimuovere facilmente dai sistemi le operazioni a valore aggiunto.
- L'efficacia dell'infrastruttura tecnologica dell'informazione deve essere misurata quantitativamente per garantirne il successo.
- Uso corretto di tutte le risorse relative alla tecnologia dell'informazione inclusi computer desktop, computer portatili, server, apparecchiature di rete, stampanti, scanner, dispositivi di connessione Internet mobile, software etc. che investono in BPR per implementare la reingegnerizzazione dei processi fiscali al livello di qualità previsto.

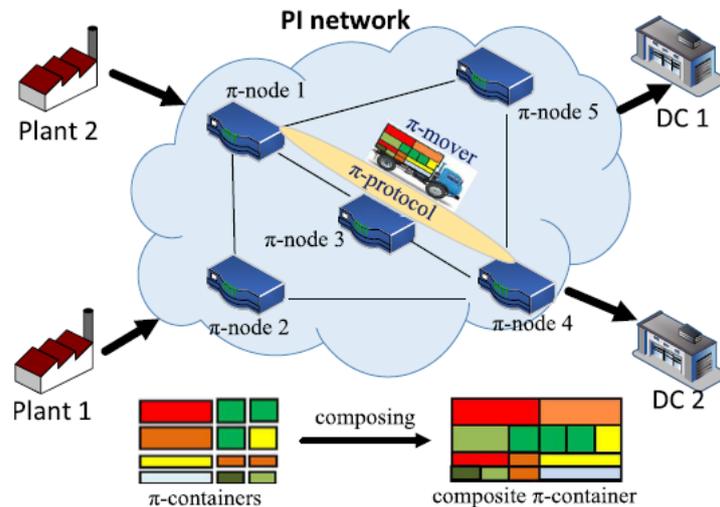
L'elevata frammentazione delle diverse reti logistiche rappresenta un ostacolo ai modelli di integrazione e comunicazione della supply chain. Per invertire questa situazione, un sistema di Physical Internet (PI) segue il principio dell'Internet digitale per archiviare, spostare, gestire e trasportare beni fisici da un luogo all'altro in modo sostenibile ed efficiente.

Oggi trasportatori, fornitori di servizi logistici e proprietari di merci utilizzano reti logistiche chiuse e, nella maggior parte dei casi, con il solo scopo di spedire prodotti. L'obiettivo di queste reti chiuse è il controllo dei costi e l'ottimizzazione interna. Sfortunatamente, queste reti chiuse non si concentrano sull'ottimizzazione generale del sistema e come tali portano a inefficienze operative come il funzionamento a vuoto dei veicoli, la via di transito non ottimale, i costi aggregati più elevati e l'uso generalmente inefficiente delle risorse.

Altri problemi includono la mancanza di trasparenza, la scarsa selezione delle modalità, il consolidamento del carico limitato, la congestione, le scarse prestazioni di quest'ultimo miglio e gli impatti ambientali e sociali negativi. Per affrontare questi problemi è necessario sviluppare un sistema di protocolli operativi aperti, in modo che le reti chiuse degli operatori attuali diventino gradualmente reti aperte che portano

all'ottimizzazione a livello di sistema, al bilanciamento del carico e delle risorse e alla riduzione degli impatti sociali e dei trasporti ambientali.

Nella Figura 17 vengono illustrati il modello concettuale, le caratteristiche e il funzionamento principale della rete PI.



**Figura 17. Modello illustrativo della rete PI**

#### 6.5.1.3 Adeguate risorse finanziarie

BPR è un processo molto costoso. Affinché si possano allocare capitali e progettare piani per finanziare la reingegnerizzazione dei processi esistenti, è necessario fornire tutti i requisiti e gli strumenti di lavoro per facilitare le attività di tutti gli attori interni ed esterni alla catena.

È necessario elaborare un piano di budget per riprogettare i processi attuali, in quanto si tratta di un investimento a lungo termine che prevederà molti benefici. Il capitale destinato alle modifiche opportune non dovrebbe incidere obblighi o su eventuali costi per i clienti.

Si raccomanda che un piano di formazione sia preparato, come parte dei piani di finanziamento per il processo BPR, dal top management per incoraggiare gli attori della catena ad accettare nuovi cambiamenti e a svilupparsi per migliorare la situazione attuale.

#### 6.5.1.4 Cultura e leadership egualitaria

Sulla base di quanto emerso nell'analisi As-Is implementata e descritta nella LA2.8, non c'è comunicazione tra gli attori della supply chain né l'opportuno allineamento per ottimizzare le attività che ciascun attore svolge all'interno del sistema.

Le caratteristiche della cultura organizzativa innovativa riguardano l'uso efficace delle idee degli attori affinché si possano ottenere i risultati desiderati, il coordinamento, la partecipazione degli attori e le interazioni attive di questi ultimi.

Si propone di applicare i meccanismi di legame per assicurare il coordinamento tra gli attori del supply network che possono essere classificati in tre categorie.

- **I ruoli di interfaccia.** Alcune persone all'interno di ciascuna azienda hanno il compito di controllare che l'accordo di collaborazione venga rispettato. Per esempio, è possibile istituire diversi demand manager, ognuno dei quali monitora il corretto scambio di dati sulle previsioni di vendita di un prodotto con lo stabilimento di produzione. I dati inviati devono essere completi e lo scambio deve avvenire puntualmente. I ruoli di interfaccia non hanno un potere formale; di solito, utilizzano la

persuasione e la negoziazione per raggiungere l’obiettivo, ossia il rispetto dell’accordo di collaborazione.

- **Le riunioni.** Possono essere organizzati meeting a cui partecipano i manager delle diverse aziende del supply network. Possono essere indette sia riunioni periodiche regolari (per esempio per discutere l’aggiornamento dell’accordo di collaborazione o il raggiungimento degli obiettivi) sia riunioni straordinarie ogni volta che emerge un problema.
- **I manager responsabili del progetto di collaborazione.** Essi hanno potere decisionale sul progetto di collaborazione. Per esempio, nel caso in cui le aziende non riescano a raggiungere l’accordo sul piano delle previsioni di vendita o d’ordine, possono intervenire decidendo quale deve essere il piano finale comune da rispettare. Il mix di meccanismi di legame che possono essere utilizzati a supporto della collaborazione varia a seconda del tipo di collaborazione messa in atto (per esempio VMI, CR, CPFR etc.). In particolare, le tipologie di collaborazione possono essere classificate in sei categorie considerando due variabili:

- 1) intensità della collaborazione
- 2) numero di attori coinvolti nella collaborazione.

L’intensità della collaborazione comprende tre livelli:

- 1) comunicazione: le aziende si scambiano dati sulle previsioni di vendita (o sul sell-out) e sul livello delle scorte;
- 2) collaborazione limitata: le aziende stabiliscono congiuntamente i piani d’ordine;
- 3) collaborazione piena: le aziende stabiliscono congiuntamente i piani di promozione, i piani di previsione di vendita e d’ordine.

La dimensione relativa al numero di attori coinvolti nella collaborazione viene invece classificata nelle categorie “basso” (tendenzialmente meno di 4 attori coinvolti) e “alto” (più di 20 attori coinvolti).

Dalla combinazione delle due variabili, intensità della collaborazione e numero di attori coinvolti nella collaborazione, emergono 6 tipologie di collaborazione. In Figura 18 vengono sintetizzate le relazioni tra le tipologie di collaborazione e i meccanismi di legame utilizzati.

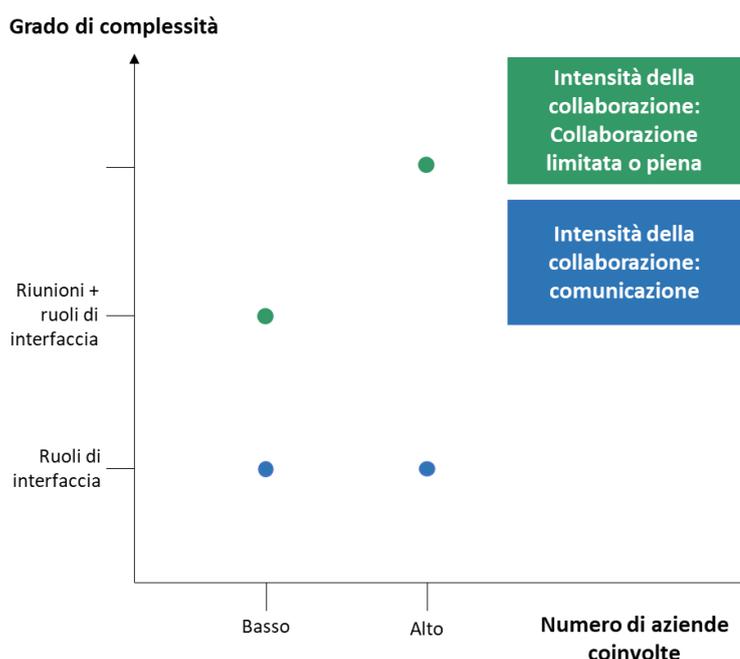


Figura 18. Relazione tra tipologie di collaborazione e meccanismi di legame

Quando l'intensità della collaborazione è limitata alla semplice "comunicazione", l'utilizzo dei ruoli di interfaccia è sufficiente per garantire un efficace coordinamento, indipendentemente dal numero di aziende coinvolte nella collaborazione. È ovvio, comunque, che in fase iniziale di implementazione del progetto, devono essere organizzate riunioni ai fini di stabilire l'accordo di collaborazione tra le aziende.

Quando, invece, l'intensità della collaborazione aumenta (cioè il livello di collaborazione limitata o piena), devono essere utilizzati meccanismi di legame più complessi. Le riunioni sono infatti uno strumento fondamentale per stabilire congiuntamente i piani e/o risolvere le eccezioni.

In caso di "collaborazione limitata o piena", inoltre, se il numero di aziende coinvolte è elevato, può risultare utile affidare a un manager la responsabilità di risolvere problemi, o prendere decisioni quando le aziende si trovano in disaccordo.

#### 6.5.1.5 Gestione del cambiamento all'interno dell'organizzazione

La gestione del cambiamento è una pratica che viene eseguita per allineare i cambiamenti nelle attività organizzative, al fine di affrontare le sfide e soddisfare le esigenze dei clienti. Una buona pratica è il sistema di ricompense per i membri interni alle organizzazioni.

Inoltre, tutti gli attori dovrebbero essere riqualificati, ciascuno di essi nei limiti richiesti dalle attività svolte per superare eventuale incompetenza e inadeguatezza.

Infine, a causa dei cambiamenti nei processi organizzativi di BPR, i membri organizzativi devono avere competenze sufficienti per svolgere nuovi compiti. Attraverso un adeguato programma di formazione, i dipendenti avranno una comprensione approfondita dei loro nuovi compiti.

#### 6.5.1.6 Orientamento al cliente e l'impegno del top management

Ci sono tre domande cui rispondere, vale a dire:

1. L'organizzazione fornisce formazione ai dipendenti per determinare l'interazione con i clienti per creare relazioni a lungo termine con loro?
2. I membri delle organizzazioni hanno la motivazione per svolgere una formazione efficace?
3. L'organizzazione è in grado di fornire le richieste dei clienti in base all'efficace analisi delle loro richieste?

Queste domande illustrano che BPR mira a costruire relazioni a lungo termine fornendo la formazione necessaria agli attori per trattare con i clienti e per ottenere una formazione in relazione alla propria attività, ridisegnando i flussi di lavoro con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e l'efficacia della relazione con il cliente.

In tal senso, il top management deve avere una conoscenza sufficiente dell'attuazione del BPR e prendere decisioni importanti nel processo di attuazione del BPR. Il top management deve motivare le attività e favorire l'interazione con gli attori del supply network. Inoltre, l'alta dirigenza dovrebbe utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per migliorare l'efficienza della fornitura di prodotti e servizi. Un'adeguata formulazione dei piani strategici stabiliti dal top management è in grado di svilupparsi per soddisfare le esigenze dei clienti e favorire quelle attività che tengano conto della qualità miglioramento, ridurre le crisi e ridurre la percentuale di errori.

#### 6.5.2 Tecniche di modellazione dei processi aziendali e analisi dei Trade off

I processi To-Be sono progettati con le tecniche di modellazione più adatte fornite in ogni processo As-Is. La tecnica di modellazione della Business Process Modeling Notation (BPMN) viene applicata nei processi To-Be nel processo di registrazione, nel processo di gestione del rischio, nel processo di verifica fiscale e nel processo di gestione delle relazioni con i clienti.

La performance dei processi aziendali viene misurata da quattro voci, vale a dire, costo, qualità, tempo di processo e tempo di ciclo attraverso due fasi, la fase As-Is e la fase To-Be. Quindi, identifica le differenze che supportano l'implementazione di successo del processo di reingegnerizzazione.

In questa valutazione è possibile concentrarsi sull'eliminazione dei costi non necessari, riducendo il costo del pool per ogni attività, riducendo la frequenza delle attività per migliorare la qualità dei processi e risparmiando tempo attraverso il processo di reingegnerizzazione.

Possono emergere differenze significative in termini di tempo, costi e qualità sulla base di confronti precedenti per misurare le prestazioni dei processi.

Ci sono diverse ragioni che possono generare queste differenze, che sono gli ostacoli nei processi attuali (As-Is), che possono essere:

1. processi ripetuti a causa della mancanza di un sistema unificato,
2. i processi sono eseguiti manualmente e non elettronicamente per mancanza di disponibilità al cambiamento tecnico,
3. mancanza di un ambiente di lavoro commisurato ai compiti assegnati per ridurre la percentuale di errori,
4. l'assenza di canali di comunicazione tra le funzioni della catena per tener conto delle loro proposte nell'attuazione dei processi,
5. la mancanza di piani strategici ben studiati di modifica dell'assetto organizzativo
6. l'attivazione del processo di gestione del rischio legati ai processi che richiedono elevata efficienza e accuratezza per rilevare i rischi e lavorare per evitarli.

## 6.6 FASE 4 – Implementazione del disegno TO-BE

Questa è la fase finale del modello. In una prima fase verranno implementati e testati i processi To-Be.

I processi To-Be sono implementati in tutte le unità dell'organizzazione e da tutti gli attori della catena. Quindi, dovrebbero essere testate continuamente le prestazioni dei processi (costo, tempo e qualità) per apportare miglioramenti su di essi oltre a creare un piano esecutivo basato sul BPR eseguito per garantire che i processi migliorati vengano attivati su un periodo a lungo termine.

In una seconda fase bisognerà formare il personale sui nuovi processi.

Dopo il completamento dell'implementazione dei nuovi processi, tutti membri organizzativi devono essere formati su di essi prima di intraprendere le loro attività e generalizzarli in modo che questi processi siano applicati correttamente e diano anche i risultati desiderati dalla loro attuazione.

Infine, migliorare continuamente il processo.

Il progresso dell'azione si ottiene conducendo e pianificando attività di confronto con coloro che inizialmente non hanno partecipato direttamente al re-engineering, per sapere quanto si sentono più informati le persone, quanto più impegno presenta il top management e quanto bene i team BPR sono d'accordo nella prospettiva più ampia delle attività pianificate.

I sistemi a cui viene applicato il BPR sono quelli dei sistemi a cappotto. L'isolamento termico a cappotto prevede l'applicazione del materiale coibente sul lato esterno della parete perimetrale dell'edificio. Oltre a ridurre i consumi energetici e le dispersioni di calore dagli ambienti confinati verso l'esterno, per la sua collocazione è il sistema sicuramente più efficace per la correzione dei ponti termici. Questo tipo di sistema è già largamente utilizzato per applicazioni anche su edifici residenziali, ma con tipologie di finiture che prevedono intonaco e rasatura finale, con conseguenze negative sui tempi di posa e di attesa quindi sulla cantierabilità complessiva, oltre che sullo smontaggio e riutilizzo futuro. È stato quindi previsto l'utilizzo di un cappotto per così dire "evoluto", posato previo montaggio di un'orditura metallica modulare prefabbricata e disponibile su misura, predisposta per poter applicare finiture composte da pannelli prefabbricati da assemblare in opera totalmente a secco, o con una veloce sigillatura dei giunti e rasatura finale, così da proporre un'evoluzione del processo industriale e dell'intera filiera.

Per questo tipo di sistema di isolamento sono stati individuati due diversi materiali isolanti, scelti per le loro caratteristiche, che li rendono adeguati a questo tipo di installazione. Di rilevante importanza è ad esempio ridurre le conseguenze dovute alle dilatazioni termiche causate dalle sollecitazioni meccaniche indotte dagli agenti atmosferici: per questo tipo di sistema di isolamento vanno quindi scelte determinate soluzioni tecniche tra cui:

- **materiali isolanti**, tra cui pannelli in EPS, pannelli in XPS, fibre di legno;
- **adesivi, sigillanti, malte;**
- **tasselli e viti per fissaggio.**

Nella LA2.8 sono stati individuate alcune Best Practices da prendere in considerazione come input per il miglioramento della supply chain. Tali best practices rappresentano il mezzo per il miglioramento della supply chain.

Particolare attenzione va posta ad un aspetto emerso nella LA2.8. A causa della pandemia da SARS-Cov2 prima e con la guerra tra Russia ed Ucraina dopo, il settore delle costruzioni ha registrato una serie di problematiche relative al reperimento dei materiali. Tale problema ha avuto conseguenze sui prezzi e sui tempi di realizzazione delle opere, a sua volta collegato ai ritardi di consegna da parte degli attori della supply chain. Infatti, il comparto non può più servire neppure i clienti che sarebbero disposti ad acquistare a prezzi maggiorati. Pertanto, il problema dei prezzi è stato in qualche modo superato, dal momento che molti degli attori sono disposti a sostenere costi più elevati.

Anche la produzione dei materiali per sistemi a cappotto ne ha risentito, ma solo in termini di tempo, senza intaccare l'aspetto qualitativo dei materiali e quello ambientale. I produttori, infatti, hanno mantenuto gli stessi fornitori per garantire la stessa qualità di prodotti, in termini di sicurezza, durabilità e sostenibilità ambientale, rivolgendosi a coloro che offrono prodotti certificati.

Di fatto, quindi, si assiste oggi ad una crisi strutturale della Supply Chain e questo è il motivo per cui, con sempre più frequenza, si parla di ripensamento della stessa Supply Chain e si applica il BPR alla supply chain e non ai processi. Essi, infatti, risultano essere già ottimizzati e quindi il margine di miglioramento è risultato molto limitato. Ad esempio, come descritto nella LA2.8, molte degli attori intervistati, hanno incrementato il proprio magazzino, sostenendo costi più elevati, mantenendo intatta la propria posizione competitiva sul mercato. Hanno dunque agito nell'ottica della resilienza, ovvero hanno saputo già rispondere ai cambiamenti del mercato in termini di processi interni. Per questo motivo, il lavoro si è concentrato sui processi della supply chain.

In particolare, l'applicazione del BPR viene applicata alle aziende che costituiscono la supply chain, già delineate nel WP2-LA2.8 e rappresentate in Figura 19.



**Figura 19. Supply chain dei sistemi a cappotto**

Le aziende produttrici si occupano della produzione di materiali isolanti, quali pannelli (Sulpol e Celenit), e i fissaggi evoluti per cappotto termico (Friulsider).

Il sistemista Mapei copre il mercato dei sigillanti e adesivi per i cappotti. Infine, i grossisti Bea Color e Maf Color operano nel settore dei prodotti vernicianti, decorativi e di finiture.

L'analisi As-Is rappresenta il punto di partenza della metodologia BPR ed è stata effettuata nel WP2-LA2.8. In particolare, sono stati esaminati i processi di produzione e di distribuzione di ogni azienda, al fine di individuare i punti di forza e di debolezza.

Un BRP di successo prevederebbe un ulteriore rafforzamento dei punti di forza ed il miglioramento dei punti di debolezza, riassunti in Tabella 5.

**Tabella 5. Riepilogo dei punti di forza e di debolezza emersi dall'analisi As-Is**

Azienda	Punti di forza	Punti di debolezza
<b>Sulpol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestione magazzino, poiché non c'è stagionalità della domanda</li> <li>Alto livello di integrazione verticali verso i fornitori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione mediante terzi</li> <li>Basso livello di integrazione verticale verso i clienti</li> </ul>
<b>Celenit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visibilità magazzino Celenit centrale mediante ICT.</li> <li>Prodotti sostenibili</li> <li>Alto livello di integrazione verticali verso i fornitori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basso livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>
<b>Friulsider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livello medio di integrazione verticale verso fornitori e clienti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clienti internazionali, con ritardi di consegna dei prodotti</li> <li>Livello medio di integrazione verticale verso fornitori e clienti</li> </ul>
<b>Mapei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostenibilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Maf Color</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevato grado di personalizzazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indipendenza</li> <li>Compra e rivende secondo la domanda</li> </ul>
<b>Bea Color</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visibilità magazzino Caparol mediante ICT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basso grado di personalizzazione</li> </ul>

Gli interventi da adottare in termini di BPR si rifanno a quelle che sono le best practices individuate nel WP2-LA2.8<sup>1</sup>, riassunte in Tabella 6 e riguardano i punti di debolezza (Tab. 6).

**Tabella 6. Best Practices alla base della gestione della supply chain nei sistemi ETICS**

Best Practices	
<b>Gestione strategica</b>	Strategia Globale
	Sviluppo capacità
	Gestione cambiamento
<b>Logistica</b>	Pianificazione

<sup>1</sup> Le Best practices di distribuzione riportate in Tabella 6 sono descritte con maggiore dettaglio nella LA2.8.

	Controllo dei flussi di materiali
	Integrazione dei flussi di materiali e informazioni
<b>Relazioni</b>	Appalti (selezione dei fornitori)
	Allineamento Obiettivi
	Supporto Top Management e impegno a lungo termine
	Fiducia
	Collaborazione
	Comunicazione
	Problem Solving
	Condivisione del rischio
<b>Filosofia di produzione</b>	Miglioramento Continuo
	Lean Thinking
	Off Site Manufacturing
	Sostenibilità
<b>Comportamento organizzativo</b>	Integrazione ICT

L'adozione delle best practices per potenziare i sistemi delle imprese prevede interventi individuali e personalizzati, in funzione di quelli che sono i punti di debolezza individuati nella fase di analisi As-Is e riportati in Tabella 7.

**Tabella 7. Tipologia di intervento per le aziende analizzate**

Azienda	Posizione Supply Chain	Punti di debolezza	Intervento
<b>Sulpol</b>	Produttore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuzione mediante terzi</li> <li>Basso livello di integrazione verticale verso i clienti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento del livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>
<b>Celenit</b>	Produttore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basso livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento del livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>
<b>Friulsider</b>	Produttore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clienti internazionali, con ritardi di consegna dei prodotti</li> <li>Livello medio di integrazione verticale verso fornitori e clienti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento del livello di integrazione verso i fornitori e clienti</li> </ul>
<b>Mapei</b>	Sistemista	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Maf Color</b>	Grossista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indipendenza</li> <li>Compra e rivende secondo la domanda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrazione nella SC</li> <li>Previsione della domanda</li> </ul>
<b>Bea Color</b>	Grossista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basso grado di personalizzazione</li> <li>Basso livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento del livello di integrazione verso i clienti</li> </ul>

Ognuna delle best practices ha impatti sugli indicatori di performance (qualità, consegna, flessibilità e costi) e sugli indicatori finanziari (ROA, ROI, ROS, ROE), come riportato nella Tabella 8.

**Tabella 8. Impatto delle best practices sugli indicatori di performance e finanziari**

Best Practices		Indicatori di Performance				Indicatori finanziari			
		Qualità	Consegna	Flessibilità	Costi	ROA	ROI	ROS	ROE
Gestione strategica	Strategia Globale								
	Sviluppo capacità								
	Gestione cambiamento								
Logistica	Pianificazione								
	Controllo dei flussi di materiali								
	Integrazione dei flussi di materiali e informazioni								
Relazioni	Appalti (selezione dei fornitori)								
	Allineamento Obiettivi								
	Supporto Top Management e impegno a lungo termine								
	Fiducia								
	Collaborazione								
	Comunicazione								
	Problem Solving								
	Condivisione del rischio								
Filosofia di produzione	Miglioramento Continuo								
	Lean Thinking								
	Off Site Manufacturing								
	Sostenibilità								
Comportamento organizzativo	Integrazione ICT								

### 6.6.1 Implementazione delle best practices per i produttori

I produttori della catena della SC dei sistemi ETICS analizzati sono Sulpol, Celenit e Friulsider. Per tutte e tre le aziende è emersa una debolezza in termini di integrazione verticale, in tutti i casi a monte, ovvero verso i fornitori, cui si aggiunge la necessità di potenziamento anche a valle nel caso di Friulsider.

In realtà, le aziende già adottano la soluzione dell'integrazione verticale. Tuttavia, ai fini di una migliore prestazione, si rende necessario un potenziamento dell'integrazione verticale.

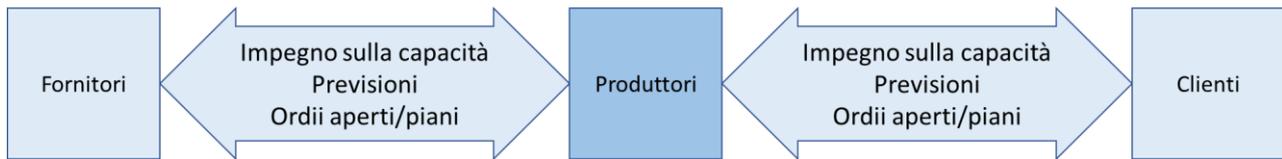
Tale intervento vede necessario l'applicazione delle seguenti best practices:

- Gestione strategica
- Logistica
- Relazioni
- Comportamento organizzativo

Nel caso della gestione strategica, **Sulpol**, **Celenit** e **Friulsider** possono adottare soluzioni che vadano a migliorare una strategia di tipo globale, ovvero abbandonare del tutto la visione indipendente a favore di una visione globale condivisa da tutta la supply chain.

Il primo elemento fondamentale è il cliente finale, la cui soddisfazione deve costituire l'obiettivo ultimo e comune, in grado di orientare gli sforzi di tutta la catena. Un ulteriore aspetto caratterizzante la supply chain è composto dai molteplici flussi, di tipo sia fisico che informativo, che caratterizzano i legami e le relazioni tra le imprese, flussi fondamentali al fine di creare le condizioni adatte a gestire la relazione.

Pertanto, la verticalizzazione a monte si può applicare optando per dei contratti di medio-lungo termine. Un contratto di lungo o medio periodo prevede un impegno da parte dei contraenti che va al di là della singola consegna. È il caso di un ordine aperto (blanket order) che prevede da parte del cliente l'impegno ad acquistare in un dato periodo un determinato quantitativo di prodotti in base al quale si stabilisce il prezzo. Il fornitore si impegna a riservare parte della sua capacità produttiva per il cliente (produttore) e a essere flessibile nei piani di consegna settimanali e giornalieri (Fig. 20).



**Figura 20. Accordi di medio e lungo termine**

L'inclusione nella SC dei fornitori è dunque la chiave per potenziare la soddisfazione del cliente finale e garantire tempi di produzione complessivi minori (ivi compresi tempi di trasporto, di lavorazione, etc.).

Con maggiore dettaglio, le operazioni da implementare sono rappresentate in Figura 21 e di seguito descritti.



**Figura 21. Operazioni per mettere in atto le best practices**

1. **Gestione delle relazioni con i clienti**, che comprende l'identificazione degli obiettivi di mercato per i clienti chiave e lo sviluppo e implementazione dei programmi per il raggiungimento di tali obiettivi in cooperazione con i clienti. CRM si occupa pertanto dell'identificazione, acquisizione e mantenimento di tali clienti, attraverso la creazione di rapporti di fiducia e lealtà tra cliente e azienda.
2. **Gestione del servizio ai clienti**, che riguarda lo scambio di informazioni con i clienti sul prodotto in generale e sullo stato di avanzamento degli ordini lungo il supply network. A questo scopo vengono spesso utilizzati sistemi informativi aziendali in grado di permettere al cliente, per esempio, di modificare le quantità ordinate via Internet, o di controllare l'effettiva rispondenza dei prodotti/servizi alle specifiche stabilite.
3. **Gestione della domanda**, che si occupa di previsioni attendibili e ridurre di conseguenza la variabilità della produzione, considerando che il flusso dei materiali e dei prodotti lungo il supply network è fortemente collegato con la domanda del cliente finale.

La previsione della domanda viene calcolata secondo i seguenti step metodologici:

- i. Calcolo del trend della domanda – a partire dai dati storici, è possibile calcolare l'andamento della domanda e, dunque, prevedere il livello di domanda futura.
  - ii. Calcolo della stagionalità – la stagionalità è una componente della domanda per cui si prevede che il livello di domanda si ripresenti simile dopo un intervallo di tempo regolare.
  - iii. Calcolo dell'aleatorietà – nel calcolo della domanda ci sono componenti aleatorie intrinseche che vanno calcolate, con lo scopo di determinare le probabilità di scostamento dal valore della domanda.
4. **Evasione degli ordini**, che assicura che le consegne ai clienti siano accurate in termini di tempo, quantità e qualità. Vengono utilizzati a tale scopo alcuni indici quali, per esempio, il *fill rate*, pari al numero di ordini evasi correttamente rispetto al totale di ordini ricevuti.

5. **Gestione del flusso produttivo**, che riguarda la realizzazione dei prodotti richiesti dal cliente. Per gestire al meglio quest'attività, l'azienda deve essere in grado di generare previsioni attendibili sull'andamento della domanda di mercato.
6. **Approvvigionamento/acquisto**, che si focalizza sulla gestione delle interazioni con i fornitori, con l'obiettivo di realizzare in cooperazione sia il processo produttivo sia lo sviluppo di nuovi prodotti.
7. **Sviluppo prodotto e commercializzazione**, che riconosce l'importanza dei nuovi prodotti per il successo dell'impresa e pertanto integra i clienti chiave e i fornitori per lo sviluppo di tali prodotti e la riduzione del time to market (tempo che intercorre tra l'idea zione di un nuovo prodotto e la sua effettiva commercializzazione).
8. **Logistica inversa**, che riguarda l'eventuale riciclaggio e riutilizzo dei prodotti al termine del loro ciclo di vita utile.

L'implementazione delle best practices così definite ha impatti sugli indicatori di performance e finanziari. A partire dalle interviste dirette somministrate alle aziende (ovvero da colloqui in via telematica), la situazione attuale delle imprese produttrici è stata analizzata secondo la scala di Likert, ovvero una scala da 1 a 5, dove 1 indica una situazione carente e scarsa dal punto di vista prestazionale e finanziario, mentre 5 indica una situazione ottima o eccellente.

In termini di intervento sui processi, la re-ingegnerizzazione mediante applicazione delle best practices potrebbe apportare delle modifiche sul flusso dei processi da monte a valle.

Per Sulpol, si riportano i processi As-Is e To-Be nelle Figure 22 e 23.

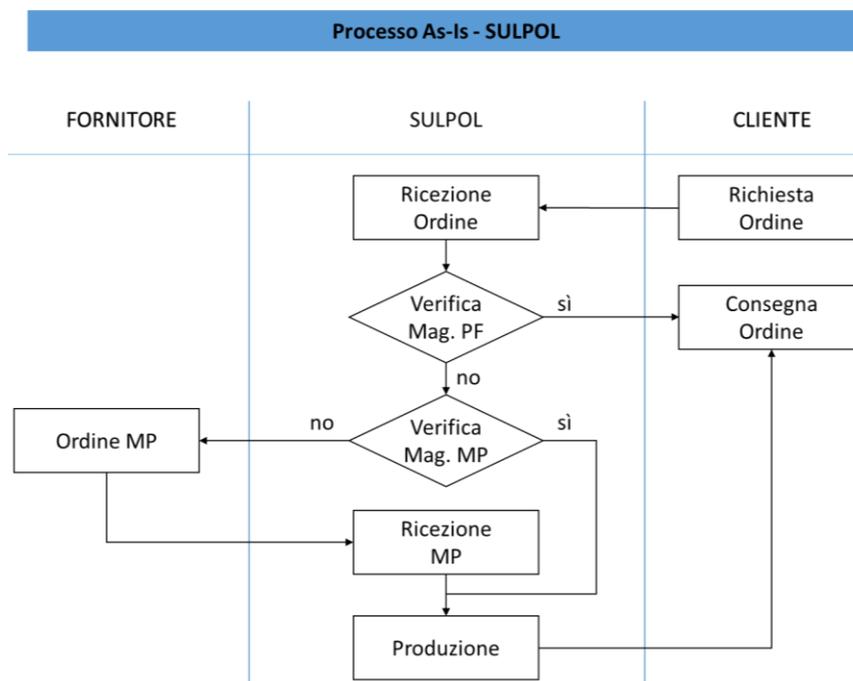
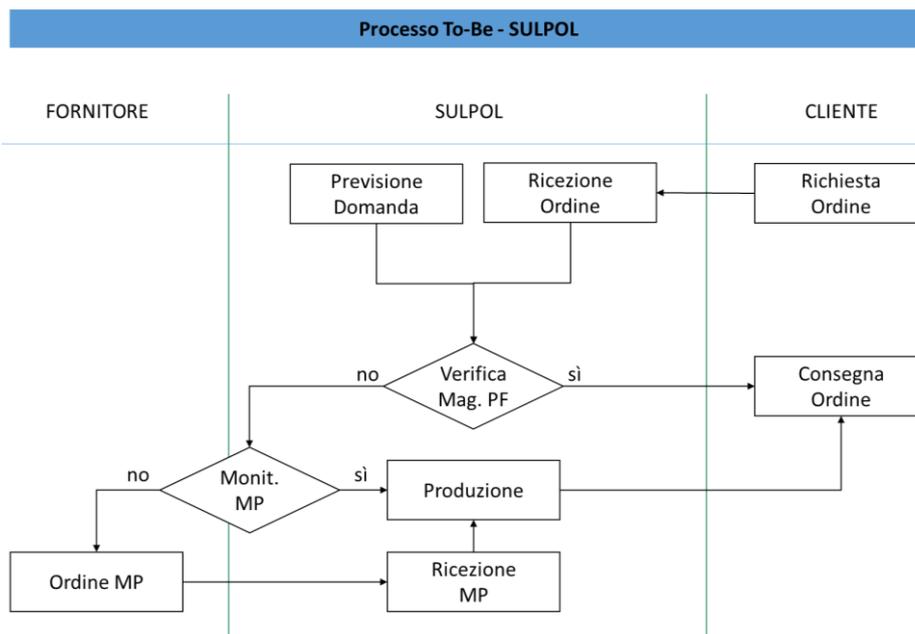


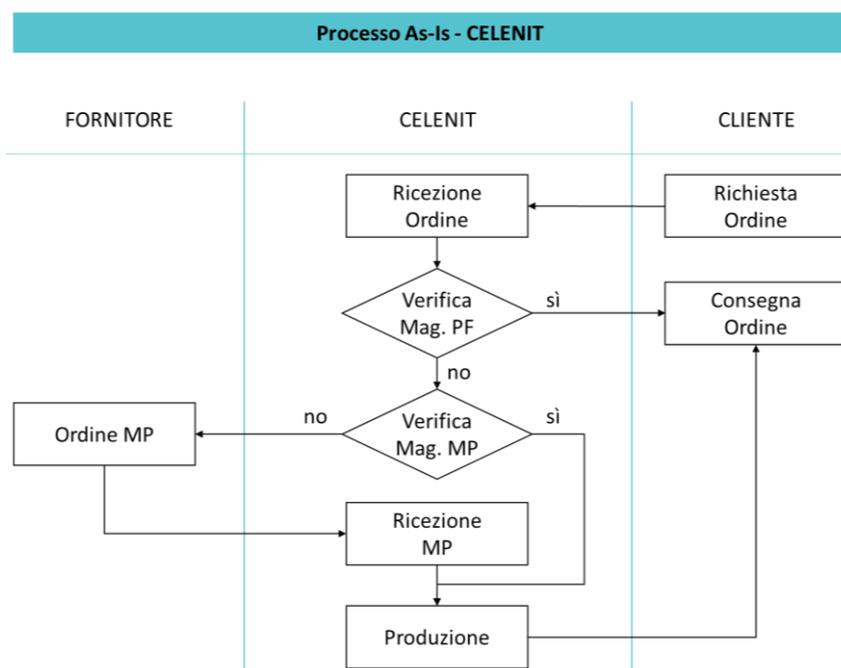
Figura 22. Processo As-Is di Sulpol



**Figura 23. Processo To-Be di Sulpol**

Dalle Figure 22 e 23 si evince che gli interventi mediante best practices hanno introdotto nuovi processi ovvero il monitoraggio dei magazzini materie prime (MP) in maniera congiunta tra fornitori e azienda, in ottica di integrazione verticale. Inoltre, per ottimizzare la produzione e la gestione del magazzino, si introduce la previsione della domanda in modo da prevedere ed anticipare gli ordini del cliente, accorciando così i tempi complessivi.

Per Celenit, i processi As-Is e To-Be sono gli stessi di Sulpol, poiché operano perlopiù nella stessa maniera ed hanno le stesse criticità. I processi sono ripotati nelle Figure 24 e 25.



**Figura 24. Processo As-Is di Celenit**

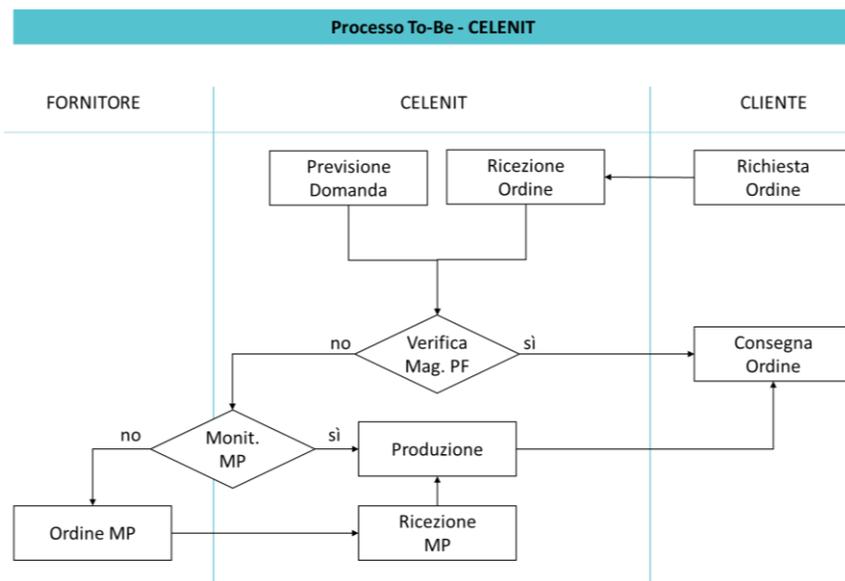


Figura 25. Processo To-Be di Celenit

Stesso discorso vale per Friulsider, di cui si riportano i processi As-Is e To-Be nelle Figure 26 e 27.

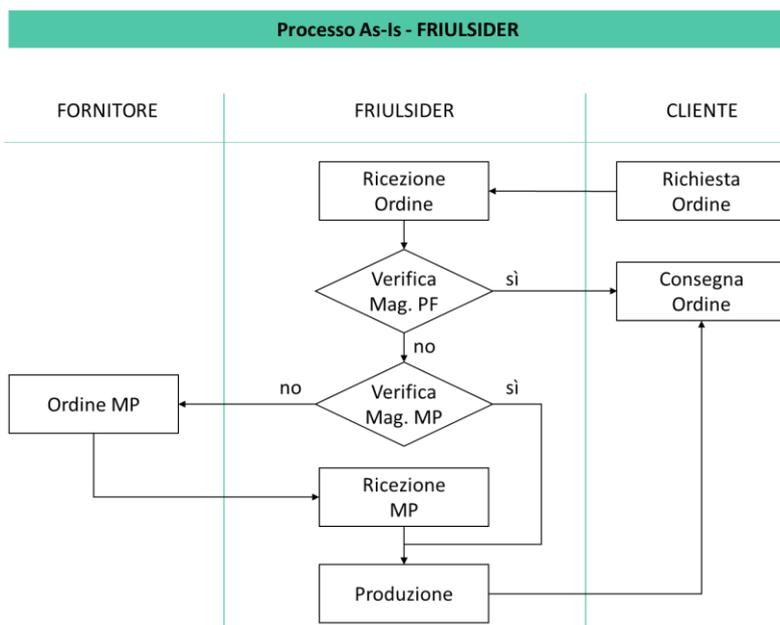
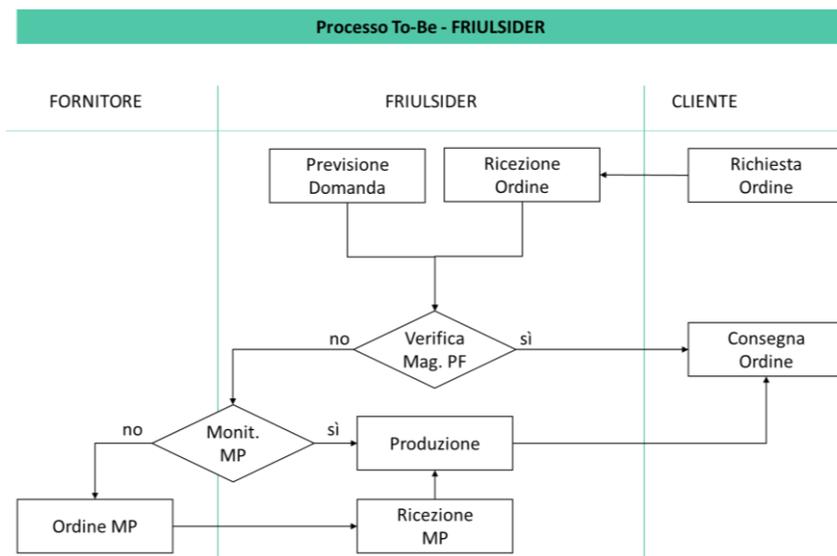


Figura 26. Processo As-Is per Friulsider



**Figura 27. Processo To-Be per Friulsider**

Nelle Tabelle 9, 10 e 11 sono riportati gli impatti che le best practices possono generare in termini di prestazioni per le aziende produttrici Sulpol, Celenit e Friulsider.

Il giudizio si basa sulle interviste effettuate. I risultati sono stati ottenuti attraverso una scala di valutazione di Likert che va da 1 a 5, dove:

- 1- scarso
- 2- passabile
- 3- buono
- 4- molto buono
- 5- eccellente

**Tabella 9. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Sulpol**

Indicatori di performance	Sulpol As-Is	Sulpol To-Be
<b>Qualità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Prestazione	Buono	Molto buono
Caratteristiche	Buono	Molto buono
Affidabilità	Buono	Molto buono
Conformità	Molto buono	Molto buono
Durabilità	Molto buono	Molto buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto buono
Estetica	Buono	Molto buono
Qualità percepita	Buono	Molto buono
<b>Consegna</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto Buono</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Buono	Molto buono
Affidabilità consegne (quantità)	Buono	Molto buono
<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto Buono</b>
Volume	Buono	Molto buono

Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Buono	Molto buono
<b>Costo</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto Buono</b>
Acquisto	Buono	Molto buono
Movimentazione merci	Buono	Molto buono
Stoccaggio	Buono	Molto buono
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Buono	Molto buono

**Tabella 10. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Celenit**

Indicatori di performance	Celenit As-Is	Celenit To-Be
<b>Qualità</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Prestazione	Molto Buono	Ottimo
Caratteristiche	Buono	Molto Buono
Affidabilità	Buono	Molto Buono
Conformità	Molto buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Molto Buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto Buono
Estetica	Buono	Molto Buono
Qualità percepita	Molto Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Molto Buono	Ottimo
Affidabilità consegne (quantità)	Molto Buono	Ottimo
<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto Buono</b>
Volume	Buono	Molto buono
Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Buono	Molto buono
<b>Costo</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Acquisto	Molto Buono	Ottimo
Movimentazione merci	Molto Buono	Ottimo
Stoccaggio	Buono	Molto buono
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Molto Buono	Ottimo

**Tabella 11. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Friulsider**

<b>Indicatori di performance</b>	<b>Friulsider As-Is</b>	<b>Friulsider To-Be</b>
<b>Qualità</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Prestazione	Molto Buono	Ottimo
Caratteristiche	Buono	Molto Buono
Affidabilità	Buono	Molto Buono
Conformità	Molto buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Molto Buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto Buono
Estetica	Buono	Molto Buono
Qualità percepita	Molto Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Molto Buono	Ottimo
Affidabilità consegne (quantità)	Molto Buono	Ottimo
<b>Flessibilità</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Volume	Molto Buono	Ottimo
Gamma di prodotti	Molto Buono	Ottimo
Gestione ordini	Molto Buono	Ottimo
Dimensione lotto	Molto Buono	Ottimo
<b>Costo</b>	<b>Molto Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Acquisto	Molto Buono	Ottimo
Movimentazione merci	Molto Buono	Ottimo
Stoccaggio	Molto Buono	Ottimo
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Molto Buono	Ottimo
Sviluppo	Molto Buono	Ottimo

Per quanto riguarda gli indicatori finanziari, la situazione attuale è stata analizzata facendo riferimento al database AIDA (Analisi informatizzata delle aziende italiane).

AIDA è una banca dati online, prodotta da Bureau van Dijk, che contiene informazioni finanziarie, anagrafiche e commerciali su oltre 500.000 società di capitale che operano in Italia. Le informazioni finanziarie vengono fornite da Honyvem che acquista e rielabora tutti i bilanci ufficiali depositati presso le Camere di Commercio Italiane. Tutti i dati, con uno storico di 10 anni, sono indicizzati e possono essere utilizzati come chiavi di ricerca, elaborati, valutati ed esportati in molteplici formati. Per ciascuna società AIDA contiene:

Sono stati quindi misurati gli indicatori per la posizione finanziaria, riportati in Tabella 12.

**Tabella 12.Indicatori finanziari per le aziende produttrici**

Indicatori finanziari	SULPOL As-Is		CELENIT As-Is		FRIULSIDER As-Is		Indicatori nel To-Be		
	(anno 2020)		(anno 2020)		(anno 2021)	(anno 2020)			
<b>ROA</b>	8.61	▲	- 4.87	▼	21.18	▲	18.37	▲	> 6
<b>ROI</b>	13.37	▲	- 7.98	▼	N/A		N/A		6-8
<b>ROS</b>	7.61	▲	- 6.82	▼	16.44	▲	14.31	▲	> 7
<b>ROE</b>	16.61	▲	- 11.47	▼	26.83	▲	22.23	▲	7-8

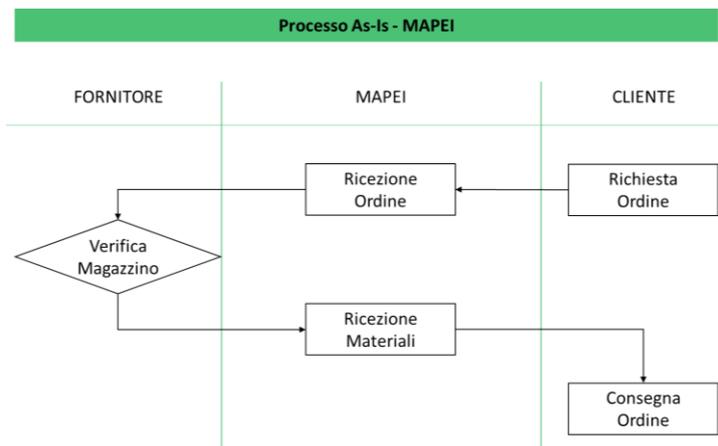
Dall’analisi As-Is delle aziende, emerge come la situazione finanziaria di Sulpol e Friulsider sia già ottima. Tuttavia, l’adozione delle best practices può migliorare ulteriormente la situazione finanziaria, generando un aumento del valore degli indici.

Per Celenit la situazione al 2020 è stata piuttosto critica. In questo caso, l’intervento mediante best practices è in grado di aumentare significativamente i valori, passando da una situazione negativa ad una positiva. Infatti, è possibile che l’azienda rientri in un range di valori che descrivono una buona situazione finanziaria. È da sottolineare che, in realtà, con gli incentivi vigenti in materia di costruzioni edili i valori possano addirittura aumentare significativamente per arrivare ad uno stato finanziario ottimo.

**6.6.2 Implementazione delle best practices per i sistemisti**

I sistemisti della catena della SC dei sistemi ETICS analizzati sono rappresentati da un’unica azienda, ovvero Mapei. Dall’analisi As-Is non sono emersi punti di debolezza. Pertanto, gli interventi potrebbero riguardare tutte le best practices (Tab.7).

In termini di intervento sui processi, la re-ingegnerizzazione mediante applicazione delle best practices potrebbe apportare delle modifiche sul flusso dei processi da monte a valle, come riportato nelle Figure 28 e 29.



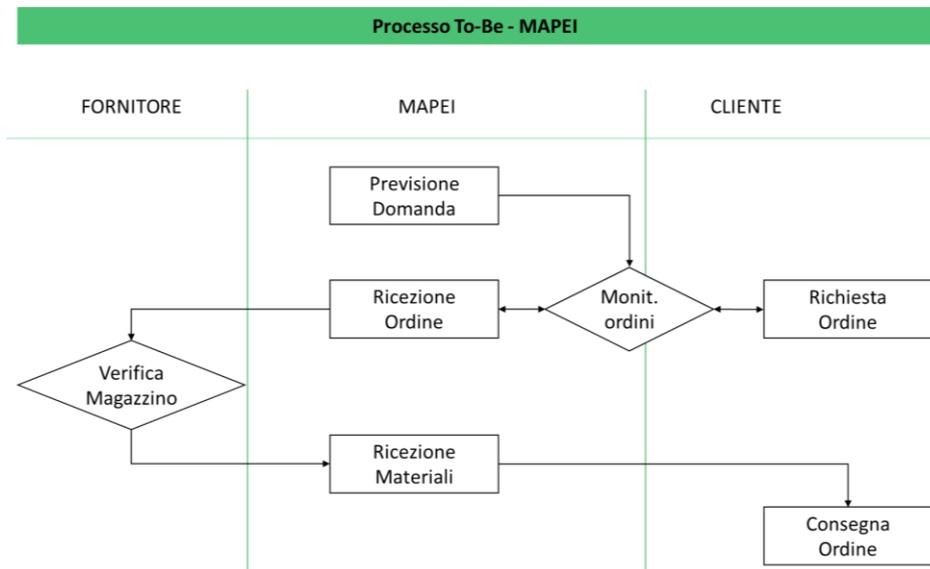
**Figura 28. Processo As-Is per Mapei**

In qualità di sistemista, Mapei ha un processo As-Is piuttosto semplice, dove non emergono particolari forme di comunicazione o collaborazione a monte e a valle.

Pertanto, la best practices più idonea in questo caso è quella che riguarda le relazioni, l’utilizzo di ICT e un miglioramento sensibile della logistica.

Da ciò deriverebbe un miglioramento del processo globale, in cui possono essere introdotti nuovi processi, quali la previsione della domanda per poter calcolare ed anticipare la domanda proveniente dai clienti e una

comunicazione con i fornitori ai fini del controllo della disponibilità dei materiali. Il nuovo processo proposto è mostrato in Figura 29.



**Figura 29. Processo To-Be per Mapei**

In Tabella 13 sono riportati gli impatti che le best practices possono generare in termini di prestazioni per Mapei. Il giudizio si basa sulle interviste effettuate. I risultati sono stati ottenuti attraverso una scala di valutazione di Likert che va da 1 a 5, dove:

- 1- scarso
- 2- passabile
- 3- buono
- 4- molto buono
- 5- eccellente

**Tabella 13. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Sulpol**

Indicatori di performance	Friulsider As-Is	Friulsider To-Be
<b>Qualità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Prestazione	Buono	Molto buono
Caratteristiche	Buono	Molto buono
Affidabilità	Buono	Molto buono
Conformità	Molto buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Molto buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto buono
Estetica	Molto buono	Ottimo
Qualità percepita	Molto Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Buono	Molto buono
Affidabilità consegne (quantità)	Buono	Molto buono

<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Volume	Buono	Molto buono
Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Buono	Molto buono
<b>Costo</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Acquisto	Buono	Molto buono
Movimentazione merci	Buono	Molto buono
Stoccaggio	Buono	Molto buono
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Buono	Molto buono

In termini, invece, di indicatori finanziari, Mapei parte da una situazione non ottimale, con indici al di sotto del range associato ad una buona condizione (ROA e ROI), mentre il ROS emerge avere un valore molto buono. Solo il ROE si dimostra essere un valore ottimo, come mostrato in Tabella 14.

**Tabella 14. Indicatori finanziari per Mapei**

Indicatori finanziari	MAPEI (anno 2020)	Indicatori nel To-Be
<b>ROA</b>	1.96 ▼	> 6
<b>ROI</b>	2.77 ▼	6-8
<b>ROS</b>	5.31 ■	> 7
<b>ROE</b>	9.88 ▲	7-8

Pertanto, l'intervento mediante best practices è in grado di aumentare significativamente i valori, passando da una situazione negativa (o molto buona) ad una buona (o ottima) con riferimento ai primi tre indici e far crescere ulteriormente il ROE.

### 6.6.3 Implementazione delle best practices per i grossisti

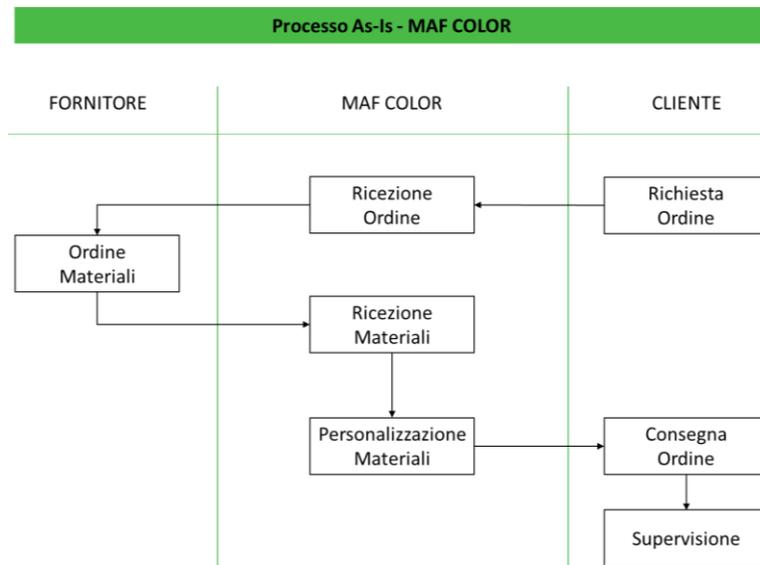
I grossisti della catena individuati ed analizzati sono Maf Color e Bea Color.

In qualità di rivenditori di materiali edili, i punti critici individuati sono l'indipendenza e l'acquisto/vendita secondo la domanda nel caso di Maf Color ed un basso grado di personalizzazione nel caso di Bea Color.

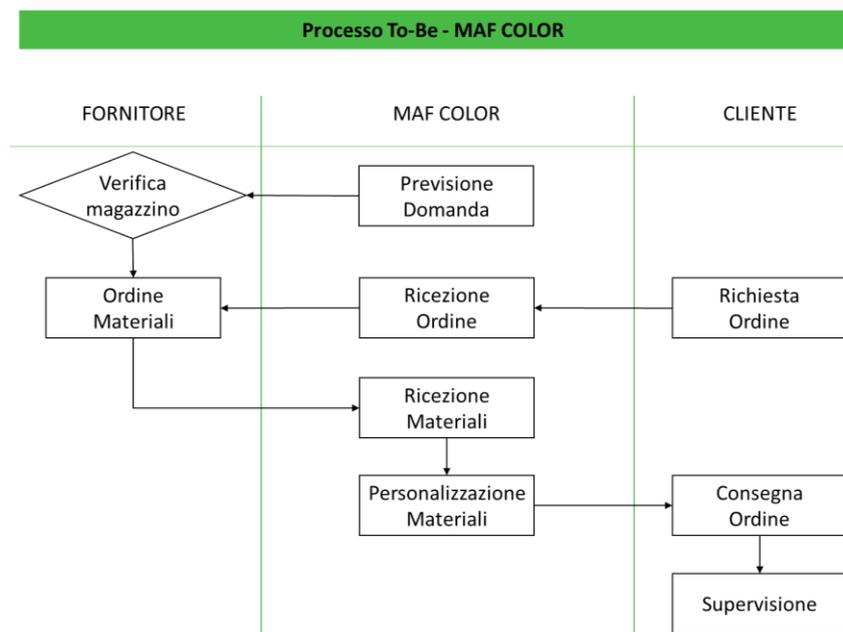
In questo caso è auspicabile che gli interventi da applicare riguardino le best practices connesse alla gestione strategica, alle relazioni, alla logistica e al comportamento organizzativo.

Pertanto, una gestione globale, mediante l'adozione di internalizzazione, è il primo degli interventi da applicare. Inoltre, un'instaurazione di relazioni a medio-lungo termine potrebbe generare vantaggi in termini di tempo e costi. Anche l'adozione di un sistema informatizzato viene proposto per la risoluzione della criticità rappresentata dalle domande degli ordini. In concomitanza con gli accordi di medio-lungo termine, un sistema informatizzato consente di monitorare costantemente il magazzino dei fornitori e, dunque, di garantire che la fornitura sia tempestiva. In questo modo Maf Color può prevedere gli ordini da effettuare e rispondere tempestivamente alla domanda dei clienti.

In Figura 30 si riporta il modello As-Is dei processi mentre in Figura 31 una proposta del modello To-Be per l'azienda Maf color.



**Figura 30. Processo As-Is per Maf Color**



**Figura 31. Processo To-Be per Maf Color**

Una reingegnerizzazione in tal senso porterebbe ad una posizione finanziaria più elevata, una posizione delle performance altrettanto elevata, in termini di qualità, consegna, flessibilità e prezzo di costo (Tab. 15).

Il giudizio si basa sulle interviste effettuate. I risultati sono stati ottenuti attraverso una scala di valutazione di Likert che va da 1 a 5, dove:

- 1- scarso
- 2- passabile
- 3- buono

- 4- molto buono
- 5- eccellente

**Tabella 15. Gap tra As-Is e To-Be per l'azienda produttrice Maf Color**

<b>Indicatori di performance</b>	<b>Maf Color As-Is</b>	<b>Maf Color To-Be</b>
<b>Qualità</b>	<b>Molto buono</b>	<b>Molto buono</b>
Prestazione	Buono	Molto buono
Caratteristiche	Buono	Molto buono
Affidabilità	Buono	Molto buono
Conformità	Molto buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Molto buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto buono
Estetica	Molto buono	Ottimo
Qualità percepita	Molto Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Buono	Molto buono
Affidabilità consegne (quantità)	Buono	Molto buono
<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Volume	Buono	Molto buono
Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Molto buono	Ottimo
<b>Costo</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Acquisto	Buono	Molto buono
Movimentazione merci	Buono	Molto buono
Stoccaggio	Buono	Molto buono
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Buono	Molto buono

Per quanto riguarda l'azienda Bea Color, gli interventi da adottare sono quelli che devono andare a rafforzare una situazione già positiva dell'azienda. Infatti, l'azienda si è specializzata nel tempo nella vendita ed assistenza in cantiere di prodotti Caparol, acquisendo un vantaggio competitivo importante ovvero la possibilità di accedere direttamente al magazzino centrale di Caparol dislocato nella città di Pisa abbattendo di fatto il rischio connesso a capitale immobilizzato proprio e a costi di gestione e movimentazione di materiale interno. Il magazzino di Bea Color è pertanto di piccole dimensioni e necessità di piccoli investimenti e bassi costi di gestione. L'efficienza in tal senso si è tradotta in una ulteriore integrazione a valle stavolta attraverso l'acquisizione di dettaglianti dislocati in città umbre ma distanti rispetto alla sede aziendale. Un ulteriore dato importante emerso durante l'intervista è che l'azienda ha conseguito nel primo trimestre del 2021 il medesimo fatturato che conseguiva durante una intera annualità degli anni precedenti.

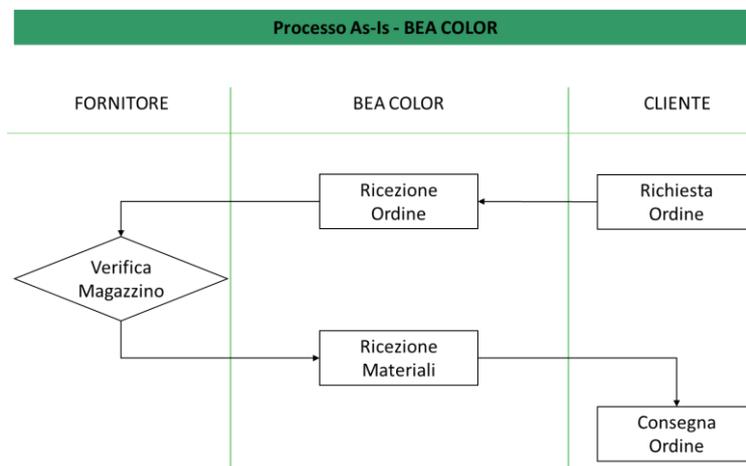
Questo dato è significativo anche del successo strategico di una leva di integrazione tra imprese che producono sistemi e che hanno una potenza economica e commerciale importante ed i distributori che invece spesso vengono aggravati da costi di gestione che non sono ripagati da redditività sufficienti a garantire la solidità imprenditoriale di lungo periodo.

La verticalizzazione, pertanto, è necessaria a valle, dove una maggiore attenzione ai clienti può garantire il miglioramento della posizione attuale dell'azienda, anche in termini di personalizzazione dei prodotti ai fini del soddisfacimento del cliente. Un'integrazione a valle può essere attuata anche in termini di fidelizzazione del cliente, in modo da garantire una consegna tempestiva e puntuale dei prodotti da inviare al cliente.

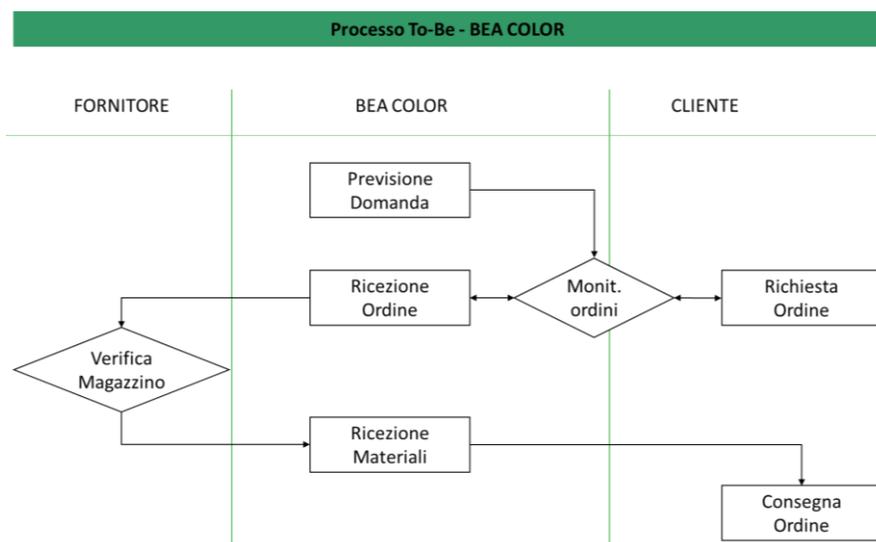
L'integrazione a valle è possibile grazie all'informatizzazione, in modo da monitorare costantemente il fabbisogno del cliente ed essere pronto a consegnare i materiali non appena inoltrata la richiesta dell'ordine. Anche nel caso di Bea Color è utile adottare il modello della previsione della domanda.

In questo modo Bea Color, oltre a monitorare il fabbisogno del cliente ed i prodotti Caparol, può prevedere gli ordini del cliente e rispondere tempestivamente alla domanda ed aumentare il loro livello di soddisfazione.

In Figura 32 è proposto il modello As-Is mentre in Figura 33 il modello To-Be per l'azienda Bea Color.



**Figura 32. Processo As-IS di Bea Color**



**Figura 33. Processo To-Be di Bea Color**

Una reingegnerizzazione in tal senso porterebbe ad una posizione in termini di performance elevata, in termini di qualità, consegna, flessibilità e prezzo di costo (Tab. 16).

Il giudizio si basa sulle interviste effettuate. I risultati sono stati ottenuti attraverso una scala di valutazione di Likert che va da 1 a 5, dove:

- 1- scarso
- 2- passabile
- 3- buono
- 4- molto buono
- 5- eccellente

**Tabella 16. Indicatori di performance in modello To-Be, dopo la reingegnerizzazione**

<b>Indicatori di performance</b>	<b>Maf Color As-Is</b>	<b>Maf Color To-Be</b>
<b>Qualità</b>	<b>Molto buono</b>	<b>Molto buono</b>
Prestazione	Buono	Molto buono
Caratteristiche	Buono	Molto buono
Affidabilità	Buono	Molto buono
Conformità	Molto buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Molto buono
Facilità manutenzione	Buono	Molto buono
Estetica	Molto buono	Ottimo
Qualità percepita	Molto Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Molto buono</b>	<b>Ottimo</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Buono	Molto buono
Affidabilità consegne (quantità)	Molto Buono	Ottimo
<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Volume	Buono	Molto buono
Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Molto buono	Ottimo
<b>Costo</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Acquisto	Buono	Molto buono
Movimentazione merci	Buono	Molto buono
Stoccaggio	Buono	Molto buono
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Molto buono
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Buono	Molto buono

Anche la situazione finanziaria ne gioverebbe. Infatti, l'azienda Maf Color parte da una situazione finanziaria negativa. Una reingegnerizzazione mediante applicazione delle best practices potrebbe generare dei miglioramenti che potrebbero portare l'azienda in una buona posizione finanziaria o, addirittura ottima. Per quanto riguarda Bea Color, i valori di partenza sono tutti positivi e, pertanto, gli interventi potrebbero

ulteriormente migliorare la situazione finanziaria dell'azienda. In Tabella 17 si riporta la situazione finanziaria delle due aziende grossiste.

**Tabella 17. Indicatori finanziari per le aziende grossiste**

Indicatori finanziari	MAF COLOR (anno 2020)		BEA COLOR (anno 2020)		Indicatori nel To-Be
ROA	-1.48	▼	6.49	▲	> 6
ROI	-2.54	▼	12.95	▲	6-8
ROS	-1.80	▼	6.40	■	> 7
ROE	-5.74	▼	14.59	▲	7-8

#### 6.6.4 Implementazione delle best practices per la posa in opera

Il sistema di isolamento a cappotto viene applicato su nuove costruzioni e in moltissimi casi sul patrimonio edilizio esistente, sfruttando una molteplicità di supporti differenti.

L'esecuzione deve essere realizzata a regola d'arte per assicurarsi che le sollecitazioni dovute sia agli agenti atmosferici sia all'utilizzo dell'edificio non abbiano effetti negativi sulla prestazione della facciata nell'arco del tempo.

La posa in opera coinvolge le ditte installatrici che sono l'ultima parte della catena della supply chain in ambito dei sistemi ETICS.

Le fasi operative per la corretta posa sono le seguenti.

1. **Verifica del supporto e pulizia** – Un cappotto termico può essere installato su diverse tipologie di parete dalle più comuni in calcestruzzo o laterizio ma anche su pareti in blocchi di cemento o blocchi in calcestruzzo cellulare, su supporti in legno o pareti intonacate. Qualsiasi sia la tipologia di muro che fungerà da supporto al cappotto termico, è necessario verificare l'adeguatezza del supporto murario attraverso una prima verifica visiva a cui far seguire una prova di spolvero, una verifica della planarità e, in presenza di rivestimenti già esistenti come vecchie pitture o intonaci, dei test di battitura dell'intonaco e di tenuta all'adesione.
2. **Installazione del profilo di partenza** – Un elemento molto importante per la realizzazione di un cappotto esterno a regola d'arte è il profilo di partenza. L'installazione di un profilo di partenza ha due benefici: in primis permette di sollevare il cappotto da terra per evitare sia il contatto diretto con il pavimento che infiltrazioni dovute ad umidità o alla presenza di acqua stagnante. Si suggerisce il posizionamento del profilo di partenza ad un'altezza non inferiore ai 2 cm. In secondo luogo, garantisce la linearità, infatti il profilo di partenza è utile come riferimento per allineare l'intera struttura del cappotto termico.
3. **Zoccolatura di partenza** – Per realizzare un cappotto di lunga durata è necessario installare alla base, ovvero nel primo corso del cappotto, una zoccolatura di partenza realizzata con pannelli anti-umidità. Questa attenzione è ancora più utile qualora non si utilizzasse un profilo di partenza; infatti, i pannelli isolanti stampati in polistirene alta densità, oltre ad essere caratterizzati da un'alta resistenza meccanica utile ad assorbire colpi e urti, sono rivestiti da una "pelle" che garantisce basso assorbimento d'acqua per preservare le pareti da infiltrazioni d'acqua e umidità di risalita. È importante però fare attenzione ad un errore frequente nella realizzazione di cappotti termici, ovvero l'uso di più tipologie di materiali isolanti con comportamenti termici diversi.
4. **Posa dei pannelli sfalsati** – I pannelli per cappotto devono essere posati partendo dal basso verso l'alto della facciata da coibentare e le lastre devono essere posizionate sfalsate a mattone con uno sfalsamento di almeno 25 cm per evitare la formazione di giunti tra le lastre isolanti.

5. **Incollaggio di lastre cappotto** – Come già menzionato, per un buon cappotto isolante è importante scegliere materiali di qualità; fondamentale è il collante ma anche la miglior colla sul mercato che sia a base cementizia o in schiuma può non essere sufficiente se distribuita in modo inadeguato. Il collante deve essere messo solo sulla facciata da incollare al muro e non tra i pannelli e deve ricoprire almeno il 40% della superficie della lastra isolante. Fare attenzione all'incollaggio è fondamentale per evitare spiacevoli problemi come l'effetto camino o l'effetto materasso.
6. **Tassellatura cappotto** – I tasselli per cappotto vanno applicati 2-3 giorni dopo aver installato i pannelli in polistirene bianco; devono invece essere applicati immediatamente se il cappotto è realizzato in EPS con grafite.
7. **Riempimento fessure** – Durante la posa dei pannelli isolanti si possono venire a creare delle fessure tra i pannelli non perfettamente accostati. Queste fughe devono essere opportunamente riempite con materiale isolante o, entro i 5 mm di spessore, con schiuma isolante a bassa densità. Questa accortezza servirà ad evitare che il rasante penetri nelle fessure andando a creare differenza di spessori e ponti termici.
8. **Rinforzi per aperture** – In corrispondenza degli angoli dell'edificio da coibentare o di aperture per porte e finestre è necessario utilizzare opportuni rinforzi angolari per cappotto per preservare gli spigoli da urti e colpi, inoltre in prossimità degli spigoli di aperture per porte e finestre, è utile installare porzioni di rete per cappotto disposta a 45°.
9. **Rasatura** – La prima rasatura dei pannelli isolanti viene eseguita a distanza di 3-10 giorni. Prima di effettuare questa operazione è necessario eliminare eventuali irregolarità delle lastre isolanti. Seguendo le indicazioni del produttore si applica l'intonaco di fondo all'interno del quale viene annegata la rete in fibra di vetro.
10. **Applicazione rete per cappotto** – La rete di armatura serve per sopportare le tensioni che si generano nello strato di rasatura a causa degli sbalzi termici.
11. **Intonaco di finitura** – Dopo un periodo adeguato di maturazione dell'intonaco di fondo e dopo l'applicazione di un primer, è possibile procedere con l'applicazione del rivestimento di finitura. Il rivestimento della facciata deve essere applicato con condizioni atmosferiche adatte che ne permettano una adeguata asciugatura, pioggia o nebbia possono incidere negativamente.

Ai fini della posa in opera, ci sono alcune accortezze da tenere a mente, ovvero:

- è importante stoccare i materiali in luoghi idonei e non esposti a umidità, sole o a importanti sbalzi climatici;
- realizzare il cappotto termico con temperature del supporto murario e dell'aria comprese tra +5 e +35°C nelle 24 ore;
- il supporto murario deve essere preservato dall'esposizione solare diretta, ove ciò non fosse garantito naturalmente, ombreggiare applicando adeguate reti ombreggianti sui ponteggi.

Dalle fasi di installazione e dalle accortezze da seguire, emerge come la posa in opera sia un processo a bassa innovazione. Data la natura del processo, pertanto, non ci sono margini di miglioramento in termini di innovazione, ma piuttosto sulla qualità e sui costi.

Infatti, la buona riuscita dell'installazione dei sistemi a cappotto dipende in buona parte dalla qualità dei materiali, dalla qualità della ditta installatrice.

Ne consegue che gli interventi di miglioramento nel caso delle ditte appaltatrici riguardi le seguenti best practices:

- Relazioni
- Gestione strategica
- Comportamento organizzativo

Nel caso delle relazioni, ai fini di avere materiali di ottima qualità, si rende opportuno l'applicazione di forme di comunicazione e collaborazione con i fornitori dei materiali, con cui condividere il rischio. In questo modo si può creare una relazione basata sulla fiducia reciproca che permette di realizzare l'allineamento degli obiettivi. In questo caso, obiettivo finale è la realizzazione dell'opera con relativa soddisfazione del committente.

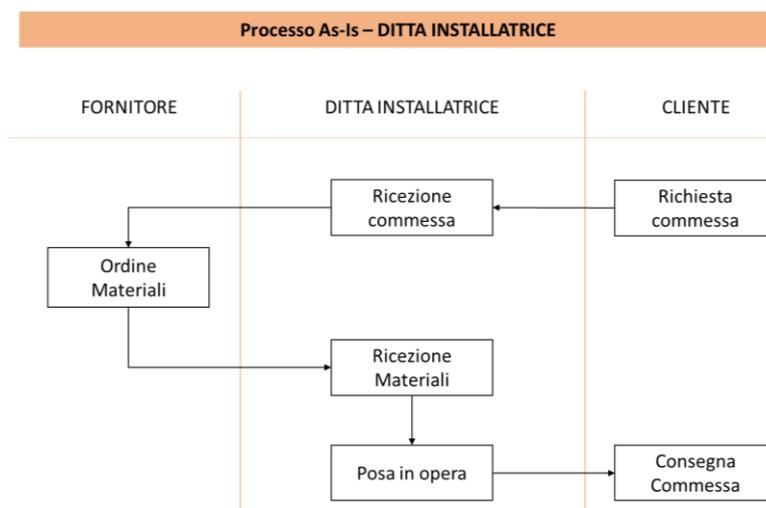
Una forma di collaborazione può essere instaurata grazie ad impegni contrattuali a lungo termine con i fornitori. È possibile progettare un contratto di fornitura basata su relazione di fiducia tra ditta e fornitore. Con il passare del tempo, la continua interazione con tali fornitori porterebbe ad un aumento della conoscenza del sistema economico da parte delle aziende committenti (per esempio opportunità, capacità della forza lavoro, istituzioni, cultura ecc.).

Un'altra forma di collaborazione è rappresentata dalla fornitura coordinata, che garantisce una forma di controllo sulle controparti maggiore rispetto alla modalità semplice.

Lo sviluppo delle capacità e delle competenze è un'operazione che rientra nella gestione strategica. Ciò comporta la mobilitazione e l'educazione delle principali parti interessate, fornendo programmi di formazione ai dipendenti a tutti i livelli organizzativi e una guida attiva nel contesto pratico. La formazione è un punto cardine della propria politica aziendale, in quanto può rappresentare uno degli strumenti per il successo e la competitività dei propri clienti nel mercato. È possibile, dunque, organizzare numerosi corsi rivolti ad applicatori e rivenditori. Tali approcci, volti allo sviluppo di conoscenze, competenze ed esperienze, sono fondamentali per raggiungere gli obiettivi e contribuiscono al successo sia a breve che a lungo termine.

Infine, l'utilizzo della tecnologia ha un fortissimo impatto sul controllo della SC, in modo da poter gestire al meglio i flussi di materiali, in termini di tempi, costi e, soprattutto, conservazione degli stessi. Si ricorda, infatti, che i materiali isolanti (ovvero i pannelli isolanti) debbono essere conservati seguendo modalità specifiche, dal momento che non possono essere danneggiate in alcun modo prima della loro installazione.

Gli interventi si traducono in una modifica del processo che riguarda il processo all'interno della supply chain. In Figura 34 si mostra il processo As-Is per una generica ditta installatrice, mentre in Figura 35 viene riportato il relativo processo To-Be.



**Figura 34. Processo As-Is per la ditta installatrice**

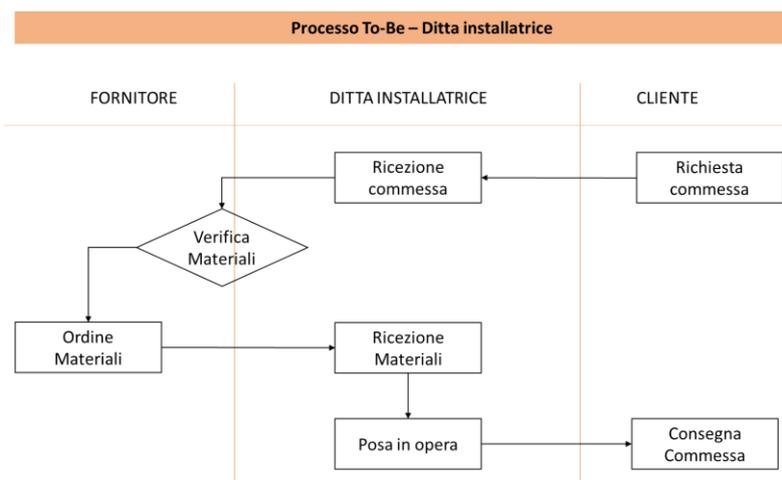


Figura 35. Processo To-Be per la ditta installatrice

Gli indicatori di performance di partenza dell’analisi As-Is sono stati ipotizzati con valore medio, ovvero con giudizio “buono”, vista la difficoltà di creare un campione consistente di ditte per l’analisi. Nel To-Be le aspettative post-intervento devono essere necessariamente alte, soprattutto per quanto concerne la qualità dei prodotti e delle prestazioni, e della consegna che deve essere puntuale e finalizzata ad un breve periodo di conservazione in luoghi non idonei. Per la stessa ragione, la dimensione del lotto deve essere ottimale.

Tabella 18. Indicatori di performance in modello To-Be, dopo la reingegnerizzazione

Indicatori di performance	Posa As-Is	Posa To-Be
<b>Qualità</b>	<b>Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Prestazione	Buono	Ottimo
Caratteristiche	Buono	Ottimo
Affidabilità	Buono	Ottimo
Conformità	Buono	Ottimo
Durabilità	Buono	Ottimo
Facilità manutenzione	Buono	Ottimo
Estetica	Buono	Ottimo
Qualità percepita	Buono	Ottimo
<b>Consegna</b>	<b>Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Affidabilità consegne (tempo)	Buono	Ottimo
Affidabilità consegne (quantità)	Buono	Ottimo
<b>Flessibilità</b>	<b>Buono</b>	<b>Molto buono</b>
Volume	Buono	Molto buono
Gamma di prodotti	Buono	Molto buono
Gestione ordini	Buono	Molto buono
Dimensione lotto	Buono	Ottimo
<b>Costo</b>	<b>Buono</b>	<b>Ottimo</b>
Acquisto	Buono	Ottimo
Movimentazione merci	Buono	Ottimo

Stoccaggio	Buono	Ottimo
Costi finanziari	Buono	Molto buono
Gestione fornitori	Buono	Ottimo
Amministrazione	Buono	Molto buono
Sviluppo	Buono	Molto buono

Il punto di vista finanziario, le imprese edili hanno generalmente indicatori relativamente alti. Per calcolare gli indici finanziari, è stato analizzato un campione di ditte installatrici su tutto il territorio italiano, impostando la ricerca in base al codice ATECO 2007: 41.20.00 – *Costruzione di edifici residenziali e non residenziali*, con stato attivo, e con l'ultimo anno disponibile pari a 2020. Il campione restituito è formato da oltre 66 mila ditte. È stata quindi effettuata una media dei 4 indici sul campione, da cui è emersa una soluzione già mediamente ottimale e riportata in Tabella 19.

**Tabella 19. Indicatori finanziari per le ditte installatrici: valori medi su campione**

Indicatori finanziari	Ditta installatrice (anno 2020)		Indicatori nel To-Be
<b>ROA</b>	8.98	▲	> 6
<b>ROI</b>	17.33	▲	6-8
<b>ROS</b>	12.81	▲	> 7
<b>ROE</b>	18.61	▲	7-8

È sottinteso che alcune aziende siano caratterizzate da indici negativi. Per queste aziende, gli interventi studiati possono migliorare sensibilmente la posizione finanziaria, portando gli indici da valori negativi caratterizzanti una situazione pessima ad uno stato almeno buono se non ottimo. Per le aziende che godono già di uno stato buono o ottimo, gli interventi non possono fare altro che migliorare la propria posizione finanziaria.

#### 6.6.5 Considerazioni generali

A valle della FASE 4 del BPR è stata implementata una serie di interventi per migliorare la posizione delle aziende all'interno della catena del valore e volte a migliorare la situazione di tutta la catena.

In particolare, nel WP2-LA2.8 sono state individuate le best practices che in questa sede sono state applicate. L'applicazione delle best practices per le aziende coinvolte nella supply chain nell'ambito dei sistemi ETICS prevede l'intervento su vari elementi, attraverso opportune operazioni che vanno a coprire tutte le aree tematiche delle best practices. Adottare le soluzioni precedentemente proposte, come la collaborazione e la comunicazione, l'instaurazione di rapporti a lungo termine, l'adozione di soluzioni tecnologiche ICT, etc, hanno impatti più o meno considerevoli sugli indicatori di performance e finanziari.

In Figura 37 si riporta una schematizzazione grafica delle best practices, degli approcci e degli indicatori su cui le best practices impattano.



Figura 36. Impatto dell'implementazione delle best practices sulle prestazioni e sulla posizione finanziaria delle aziende

## 7 Indicatori di costo finale per l'ammissibilità della spesa

Da un punto di vista economico, è opportuno valutare quanto può costare un sistema di isolamento a cappotto, soprattutto dopo aver migliorato la catena di approvvigionamento mediante applicazione delle best practices. Le variabili sono molte.

Le prime variabili principali che incidono in modo significativo sulle voci di preventivo:

- Il materiale isolante utilizzato per il cappotto termico esterno
- Lo spessore del cappotto termico
- L'entità degli interventi di preparazione per la posa.

La forbice del costo finale è molto ampia. In linea generale, i materiali sintetici sono quelli più economici (mediamente 20 €/m<sup>2</sup>), il costo di quelli minerali è invece leggermente più elevato (circa 30-40 €/m<sup>2</sup>), mentre si sale ancora di prezzo per i materiali naturali (da 40-80 €/m<sup>2</sup>).

Lo spessore del cappotto definisce una variabile, poiché dipende dalla località in cui il cappotto viene realizzato. In località con temperature miti sia in regime estivo che invernale, il cappotto avrà uno spessore inferiore rispetto ad una località con temperature meno miti. Inoltre, tendenzialmente, maggiore è la superficie da coprire, e minore sarà il prezzo al metro quadro. Alla spesa sostenuta per il materiale deve essere sommata quella della manodopera necessaria per la messa in posa, variabile dai 30 €/m<sup>2</sup> ai 60 €/m<sup>2</sup> e che può essere comprensiva del costo del noleggio per ponteggi e impalcature (10-15 €/m<sup>2</sup>). Anche lo stato dell'immobile incide sul costo, perché migliori sono le condizioni in essere, minori saranno gli interventi preparatori necessari.

Un'ulteriore considerazione va fatta sull'effetto speculativo sui materiali. A fronte delle agevolazioni previste nel Superbonus 110% e alla crisi sanitaria, la domanda dei materiali è aumentata considerevolmente. Da qui ne è derivata una speculazione sulle materie prime legate all'edilizia registrando aumenti indiscriminati. Tali aumenti partono da un 15% in più e possono arrivare anche fino al 70%. Ne consegue un'aleatorietà spinta dei prezzi, ragion per cui risulta complesso determinare i costi finali.

Tuttavia, un set di indicatori è stato proposto nella LA2.14. In questa specifica attività, è stata effettuata una stima degli impatti ambientali di ciascun materiale, attraverso la metodologia LCA (Life Cycle Assessment). Gli impatti in termini di emissioni ambientali e consumo di risorse sono stati convertiti in termini monetari, mediante metodologia LCC (Life Cycle Costing). I costi ambientali rappresentano il costo che un'azienda deve sostenere per abbattere le emissioni o il consumo di risorse. Ai costi ambientali si sommano i costi di produzione, che coprono i costi di approvvigionamento e trasporto delle materie prime, produzione del materiale per il sistema a cappotto, un ulteriore trasporto di quest'ultimo e la sua installazione. Infine, è stato considerato anche il costo del fine vita, che riguarda lo smaltimento o il recupero del materiale qualora possibile.

Per i costi dei materiali, nella LA2.14 sono stati presi in considerazione i costi indicati nel prezzario DEI2020, in qualità di prezzario ufficiale ai quali la norma agevolativa fa riferimento per la verifica della congruità delle spese effettuate nell'ambito degli interventi edili.

Qui, il set di indicatori determinato è il costo dei materiali isolanti, i costi della manodopera ed il costo del noleggio dei ponteggi. A tali costi, sono stati aggiunti i costi di trasporto ed i costi di smaltimento. Ulteriori dettagli sul set di indicatori di costo finale sono forniti nella LA2.14.

## 8 Considerazioni sulle attività di ricerca

L'applicazione del BRP mediante implementazione delle best practices, come già menzionato nelle sezioni precedenti, ha un effetto non solo sulle prestazioni ma anche da un punto di vista finanziario. Considerando gli indici ROI, ROS, ROA e ROE, è logico affermare che l'implementazione delle best practices sulla supply chain ha un effetto migliorativo sui costi. È utile sottolineare che tali indici dipendono dal risultato operativo o all'utile netto nelle voci di bilancio e, dunque, alla voce dei costi della produzione.

Dunque, implementare delle soluzioni volte al miglioramento delle prestazioni e della posizione finanziaria ha un effetto anche sui costi finali, presentati nella sezione 6.7.

Le soluzioni tecnologiche su cui sono state applicate le best practices si inseriscono all'interno del progetto in quanto coinvolgono gli attori della supply chain che coprono i materiali isolanti e di supporto per i sistemi a cappotto esterno e interno e le pareti ventilate.

A seguito della redazione dell'abaco delle soluzioni ottimizzate standardizzate più performanti (Capitolo 5 della LA2.5), nella matrice costruita nella linea di attività 2.5 che schematizza i risultati emersi dalle simulazioni, sarà opportuno integrare ulteriori aspetti, inserendo i set di indicatori delineati e descritti nella LA2.14 dopo la reingegnerizzazione e le prestazioni ambientali delle rispettive soluzioni analizzate nella LA2.8.

Attraverso la matrice aggiornata e le schede prestazionali il progettista può individuare facilmente la casistica che corrisponde meglio al caso specifico da efficientare, in base alla classe di epoca di costruzione, alla tipologia edilizia e costruttiva, alla zona climatica e le soluzioni tecnologiche più efficaci secondo i requisiti prestazionali da rispettare sia in regime invernale sia in quello estivo.

Le indicazioni fornite dalla matrice, intesa anche come sistema aperto implementabile a seguito dell'evoluzione di nuovi componenti e sistemi, possono essere recepite anche da chi deve organizzare un nuovo processo di produzione, in quanto viene indicata la casistica di partenza delle strutture edilizie esistenti (indicatori prestazionali di riferimento), vengono fornite ipotesi di soluzioni di riqualificazione da poter applicare alla situazione ex ante fornendo l'esito ex post in termini prestazionali, oltre alla percentuale di rispetto dei requisiti previsti dalla normativa tecnica vigente che potranno essere soddisfatti dalla soluzione proposta. A queste valutazioni si aggiunge il set di indicatori che include i costi convenzionali (approvvigionamento materie prime, trasporto, produzione materiale edilizio, trasporto, posa in opera, smaltimento) ed i costi ambientali dopo la reingegnerizzazione della supply chain, in cui costi e performance saranno migliorati.

Questo approccio potrà fornire un'opportunità di successo su larga scala, garantendo le economie di scala necessarie per far sì che gli investimenti possano avere un ritorno economico su tutta la catena, dal fornitore di secondo livello (ovvero il fornitore materie prime) ai clienti finali (ditta installatrice e cliente committente dell'opera di isolamento termico). Oggi la digitalizzazione del processo e lo spostamento della produzione dal cantiere alla fabbrica rappresenta la soluzione in grado di assicurare il maggior incremento di produttività, in termini soprattutto di performance.

## 9 Conclusioni

Il presente documento costituisce il Rapporto Tecnico di Ricerca realizzato dal Cintest all'interno del progetto per "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali" in particolare in merito all'attività WP2 - LA2.9 svolta nell'anno 2021.

Le soluzioni di riqualificazione individuate nel WP2-LA2.5 sono state prese come input per effettuare le analisi e le valutazioni sui sistemi integrati alle strutture modulari e sui sistemi di connessione alle strutture esistenti.

In particolare, a partire dal WP2-LA2.8 sono stati individuate ed analizzate l'offerta e la domanda all'interno del settore dell'industria delle costruzioni di cui è stato proposto un modello di reingegnerizzazione della supply chain, al fine di migliorarne le prestazioni.

In particolare, questo studio contribuisce a fornire linee guida per la progettazione e l'implementazione pratica del sistema aziendale. In particolare, questo studio fornisce un modello di valutazione della supply chain al fine di implementare l'ottimizzazione dell'intera catena di approvvigionamento e di attuare il miglioramento della stessa. Ciò consente di ottenere una migliore efficienza dal punto di vista della gestione delle operazioni.

Utilizzando il proposto framework basato sulla tecnica BRP, i gestori della catena di approvvigionamento possono tenere traccia dei progressi della logistica e dei flussi operativi e, di conseguenza, sviluppare strategie corrispondenti per mitigare l'inefficienza.

Ciò è consentito grazie alla valutazione e identificazione (FASE 1 del BRP) ed alla misurazione (FASE 2 del BRP) dei processi, delle performance e della posizione finanziaria. Successivamente, grazie alla rilevazione dei flussi informativi e operativi, è possibile definire il disegno To-Be (FASE 3 del BRP), ovvero la formulazione di alternative e delle tecniche di modellazione dei processi reingegnerizzati. In questa fase, si propongono i cosiddetti fattori critici di successo come leva strategica di questa fase.

Infine, in ultima fase (FASE 4) si implementa il disegno To-Be definito in cui si possono valutare e quantificare in termini assoluti o percentuali il grado di miglioramento del nuovo disegno della Supply Chain.

In conclusione, il modello processo proposto consente ai beneficiari di guadagnare soprattutto in termini di qualità dei prodotti, di flessibilità, ma anche di trasparenza e di controlli tempestivi nella filiera, grazie all'uso delle tecnologie informatiche. Gli output di questa ricerca individuano degli input di base per l'integrazione della matrice dinamica realizzata in fase progettuale della LA2.5 che consentirà le scelte standardizzate ad uso dell'utente finale di tutto il progetto

## 10 Riferimenti bibliografici

1. S. Newell, J. A. Swan, et al, "A knowledge-focused perspective on the diffusion and adoption of complex information technologies: the BPR example", *Information Systems Journal*, 10(3) (2000), pp. 239-259.
2. S. Sarker, A. Lee, "Using a Positivist Case Research Methodology to Test Three Competing Theories-in-Use of Business Process Redesign." *Journal of the Association for Information Systems*, 2(7) (2002).
3. S. Sarker, S.Sarker, et al.. "Understanding Business Process Change Failure: An Actor-Network Perspective", *Journal of Management Information Systems*, 23(1) (2006), pp. 51-86.
4. V. Grover, S. R. Jeong, "The implementation of business process reengineering", *Journal of Management Information Systems* 12(1) (1995), pp. 109-144.
5. S. Guha, V. Grover, "Business process change and organizational performance: Exploring an antecedent model", *Journal of Management Information Systems*, 14(1) (1997), pp. 119-154.
6. P. Ifinedo, N. Nahar, "Interactions between contingency, organizational IT factors, and ERP success", *Industrial Management & Data Systems*, 109(1) (2009), pp. 118-137.
7. C. C. H. Law, E. W. T. Ngai, "IT Infrastructure Capabilities and Business Process Improvements: Association with IT Governance Characteristics", *Information Resources Management Journal*, 20(4) (2007b), pp. 25-47.
8. M.Al-Mashari, Z. Irani, et al., "Business process reengineering: a survey of international experience" *Business Process Management Journal*, 7(5) (2001) pp. 437-455.
9. M.d. C. Caccia-Bava, V. C. K. Guimaraes, et al., "Empirically testing determinants of hospital BPR success," *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 18(6/7) (2005), pp. 552.
10. V. Grover, and S. R. Jeong, "The implementation of business process reengineering." *Journal of Management Information Systems*, 12(1) (1995), pp. 109-144.
11. Yin, G., "BPR application", *Modern Applied Science*, 4(4) (2010), pp. 96–101, DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/mas.v4n4p96>
12. R. Jain, A. Chandrasekaran, A. Gunasekaran, "Benchmarking the redesign of business process reengineering curriculum: A continuous process improvement (CPI)", *Benchmarking: An International Journal*, 17(1) (2010) pp. 77–94, DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14635771011022325>
13. Hammer, M. and Champy, J. (1993) 'Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution', *Business Horizons*, Vol. 36, No. 5, pp.90–91, ISBN: 9781857880977
14. J. Kontio, "Business process re-engineering: a case study at Turku University of Applied Sciences", *Proc. of European and Mediterranean Conference on Information Systems* (2007), pp.24–26.
15. Setegn, D., Ensermu, M. and M oorthy, P.K. (2013). 'Assessing the effect of business process reengineering on organizational performance: a case study of Bureau of Finance and Economic Development (BOFED), Oromia Regional State, Ethiopia', *Researchers World*, Vol. 4, No. 1, pp.115–123.
16. Bhaskar, H.L. (2014) 'Business process reengineering: a recent review', *Global Journal of Business Management*, Vol. 8, No. 2, pp.24–51.
17. Eke, G.J. and Achilike, A.N. (2014) 'Business process reengineering in organizational performance in Nigerian banking sector', *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 3, No. 5, pp.113–124, DOI: <http://dx.doi.org/10.5901/ajis.2014.v3n5p113>.
18. Mlay, S.V., Zlotnikova, I. and Watundu, S. (2013) 'A quantitative analysis of business process reengineering and organizational resistance: the case of Uganda', *The African Journal of Information Systems*, Vol. 5, No. 1, pp.1–26.
19. Goksoy, A., Ozsoy, B. and Vayvay, O. (2012) 'Business process reengineering: strategic tool for managing organizational change an application in a multinational company', *International Journal of Business and Management*, Vol. 7, No. 2, pp.89–112, DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ijbm.v7n2p89>.

20. Habib, M.N. and Shah, A. (2013) 'Business process reengineering: literature review of approaches and applications', Proceedings of 3rd Asia-Pacific Business Research Conference, 25–26 February, Kuala Lumpur, Malaysia, pp.1–25, ISBN: 978-1-922069-19-1.
21. Zinser, S., Baumgartner, A. and Walliser, F.S. (1998) 'Best practice in reengineering: a successful example of the Porsche research and development center', Business Process Management Journal, Vol. 4, No. 2, pp.154–167, DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14637159810212325>
22. Rahali, E., Chaczko, Z.C., Agbinya, J.I. and Chiu, C.C. (2008) 'Business process re-engineering in Saudi Arabia: a survey of understanding and attitudes', International Journal of Artificial Intelligence & Interactive Multimedia, Vol. 1, No. 2, pp.33–38, IEEE.
23. O'Neill, P. and Sohal, A.S. (1999) 'Business process reengineering a review of recent literature', Technovation, Vol. 19, No. 9, pp.571–581.
24. Nisar, Q.A., Ahmad, S. and Ahmad, U. (2014) 'Exploring factors that contribute to success of business process reengineering and impact of business process reengineering on organizational performance: a qualitative descriptive study on banking sector at Pakistan', Asian Journal of Multidisciplinary Studies, Vol. 2, No. 6, pp.219–224.
25. Orlikowski, W.J., Walsham, G., Jones, M.R. and DeGross, J. (Eds.) (2016) Information Technology and Changes in Organizational Work, p.9, Springer International Publishing, Cham, DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-34872-8>
26. Huang, S.Y., Lee, C.H., Chiu, A.A. and Yen, D.C. (2015) 'How business process reengineering affects information technology investment and employee performance under different performance measurement', Information Systems Frontiers, Vol. 17, No. 5, pp.1133–1144, DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-014-9487-4>
27. Gunasekaran, A. and Nath, B. (1997) 'The role of information technology in business process reengineering', International Journal of Production Economics, Vol. 50, No. 2, pp.91–104, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00035-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00035-2)
28. Hussain, M., Saleh, M., Akbar, S. and Jan, Z. (2014) 'Factors affecting readiness for business process reengineering-developing and proposing a conceptual model', European Journal of Business and Management, Vol. 6, No. 1, pp.55–60
29. Eftekhari, N. and Akhavan, P. (2013) 'Developing a comprehensive methodology for BPR projects by employing IT tools', Business Process Management Journal, Vol. 19, No. 1, pp.4–29, DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/14637151311294831>
30. Aremu, M.A. and Saka, H.T. (2006) 'The impact of information technology on library management: a marketing perspective', Advances in Management, Vol. 5, No. 1, pp.141–150.
31. Davenport, T.H. and Short, J.E. (1990) 'The new industrial engineering: information technology and business process redesign', Sloan Management Review, Vol. 31, No. 4, pp.11–27.
32. Ringim, K.J., Razalli, M.R. and Hasnan, N. (2012) 'A framework of business process re-engineering factors and organizational performance of Nigerian banks', Asian Social Science, Vol. 8, No. 4, pp.203–206, DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ass.v8n4p203>
33. Bhaskar, H.L. (2016) 'A critical analysis of information technology and business process reengineering', Int. J. Productivity and Quality Management, Vol. 19, No. 1, pp.98–115.
34. Martonova, I., Surinova, Y. and Paulova, I. (2013) 'Analysis of TQM and BPR integrability in conditions of Slovak organizations', European International Journal of Science and Technology, Vol. 2, No. 6, pp.159–170.
35. Eric, M. and Stefanovic, M. (2008) 'Comparative characteristics of TQM and reengineering', Quality Festival 2008, International Quality Conference, 13–15 May, Kragujevac, pp.1–5
36. Gunasekaran, A. and Kobu, B. (2002) 'Modeling and analysis of business process reengineering', International Journal of Production Research, Vol. 40, No. 11, pp.2521–2546, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00207540210132733>

37. Beugre, C.D. (1998) 'Implementing business process reengineering the role of organizational justice', The Journal of Applied Behavioral Science, Vol. 34, No. 3, pp.347–360, DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0021886398343007>
38. Jamali, G., Abbaszadeh, M.A., Ebrahimi, M. and Maleki, T. (2011) 'Business process reengineering implementation: developing a causal model of critical success factors', International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, Vol. 1, No. 5, pp.354–358
39. Jang, K-J. (2003) 'A model decomposition approach for a manufacturing enterprise in business process reengineering', International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 16, No. 3, pp.210–218, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0951192021000039594>
40. Herzog N.V., Tonchia S., Polajnar A., 2009. Linkages between manufacturing strategy, benchmarking, performance measurement and business process reengineering, Computers & Industrial Engineering, Volume 57, Issue 3, pp.963-975, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2009.03.015>
41. Röglinger, M., Pöppelbuß J., Becker, J. (2012), "Maturity models in business process management", Business Process Management Journal, Vol. 18 No. 2, pp. 328-346.
42. Lusch, R. F. (2011). Reframing supply chain management: A service-dominant logic perspective. Journal of Supply Chain Management, 47(1), 14-18.
43. Stock & Lambert (2001) Strategic Logistics Management. 4th Edition, McGraw Hill, New York, 70-89.
44. Porter M., (1980) "Competitive strategy for analysing industries and competitors" Free Press, New York, pp. 15-39; pp.45-47 pp.60-78; pp.124-127; pp.266-268.
45. Porter, M., (1985), "Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance". Free Press, New York., Pagg. 131-142.
46. Rauch P., Borz Stelian A., 2017. Reengineering the Romanian Timber Supply Chain from a Process Management Perspective. Croatian Journal of Forest Engineering, 41(1), pp. 10. doi: <https://doi.org/10.5552/crojfe.2020.610>
47. Barber, K.D., Dewhurst, F.W., Burns, R.L.D.H., Rogers, J.B.B., 2003. Business-process modelling and simulation for manufacturing management: A practical way forward. BOMJ 9(4): 527–542. <https://doi.org/10.1108/14637150310484544>
48. Rauch, P., Gronalt, M., 2005. Evaluating organisational designs in the forestry wood supply chain to support Forest Owners' Cooperations. Small-scale Forestry 4, pp. 53–68. <https://doi.org/10.1007/s11842-005-0004-y>
49. Chang S.E., Chen Y.-C., Lu M.-F., 2019. Supply chain re-engineering using blockchain technology: A case of smart contract based tracking process. Technological Forecasting and Social Change, Volume 144, pp. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.03.015>
50. Zhang H., Zhu L. -y., Qiu Y., 2015. Research of container transport process reengineering - a case study of Minsheng auto parts logistics. International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS), pp. 1-5. doi: <https://doi.org/10.1109/LISS.2015.7369742>
51. Grest M., Laurus M., Montreuil B., 2019. Toward Humanitarian Supply Chains Enhancement by using Physical Internet Principles. International Conference on Industrial Engineering and Systems Management (IESM), pp. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1109/IESM45758.2019.8948187>

## 11 Abbreviazioni ed acronimi

BPR	Business Process Reengineering
PNIEC	Piano Energia e Clima
ETICS	External Thermal Insulation Composite Systems
SC	Supply Chain
PI	Physical Internet

CSF  
BPMN

Fattori Critici di Successo  
Business Process Modeling Notation